54146/B

36026

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30499835


Joh. Melchior Verdries, D.
Consiliarius et Archiater Haſso-Darmstadinus,
Profeſsor Medicin. & Philoſ. Nat. Ordinarius.
in Academia Gieſsena.
Nat, Gieſsæ d. 26 Junij. 1679.

36026

JO. MELCHIOR. VERDRIES, D.
CONSILIARII ET ARCHIATRI HASSO DARMSTADINI
MEDICIN. ET PHILOS. NATVR. PROF. PVBL.
ORDINAR.

PHYSICA
SIVE
IN
NATVRAE SCIENTIAM INTRODVCTIO

IN VSVM
AVDITORII SVI
ADORNATA
EDITIO TERTIA
DENVO RECOGNITA ET AVCTA
CVM
INDICE NECESSARIO.

MARBURGI
IN OFFICINA WELDIGIANA

A. CIↃ IↃ CC LV.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

SERENISSIMIS

PRINCIPIBVS AC DOMINIS

DOMINO

LVDOVICO

DOMINO

GEORGIO WILHELMO

DOMINO

IO. FRIEDERICO CAROLO

HASSIAE LANDGRAVIIS
PRINCIPIBVS HERSFELDIAE
COMITIBVS CATTIMELIBOCI, DECIAE, ZIEGENHAINAE, NIDDAE, SCHAVMBVRGI YSENBVRGI, ET BVDINGAE
RELIQVA.

PRINCIPIBVS IVVENTVTIS
CHARITVM FILIIS
IN PATRIAE CVM EMOLVMENTVM TVM DECVS
NATIS
AVGVSTAE GLORIAE MAIORVM
GLORIOSE AEMVLIS
SERENISSIMORVM AC CELSISSIMORVM
PARENTVM
NON TANTVM
SED ET
VNIVERSAE HASSIAE
DELICIIS
HVIVSQVE
SIDERIBVS BENEFICIS
A QVIBVS
VT IAM LVCEM ET BENIGNISSIMOS INFLVXVS
EXPERITVR
ITA
SPE NON VANA
STABILIA EXOPTATAE PROSPERITATIS INCREMENTA
SIBI POLLICETVR
MVSARVM CORCVLIS
PERENNANTIS SALVTIS
OBSIDIBVS
MAXIMA SPE PRAELVCENTIBVS
IN QVORVM ANIMIS
AVITARVM VIRTVTVM SEMINA
LAETISSIMO PROVENTV
GERMINANT

ET
FIRMATIS IAM RADICIBVS
TVRGENTIBVS GEMMIS
EFFLORESCVNT
QVIQVE
DVM
TENERIS ADHVC ANNIS
PROFVSO AFFECTV
PRAECELSAM EMINENTIS DOCTRINAE ARCEM
INVADVNT
ERECTAE VIRTVTI AC ERVDITIONI PRAESTANTI
QVAE
PRINCIPVM HASSIACORVM
PROPRIA VIRTVS EST
PRETIVM STATVVNT
LITTERIS ET INGENVIS ARTIBVS
IMPENSE FAVENT
EARVMQVE CVLTORES
FOVENT CLEMENTISSIME
ATQVE
IPSI
COMITE PIETATE
IN VIRTVTIS EXIMIAE ARDVA VIA
STRENVE INCEDVNT
IMMORTALI PRAELVDVNT GLORIAE
PLENAM ALIQVANDO MATERIAM
EXEMPLO
SAPIENTIA
PIETATE ET IVSTITIA
QVIBVS PRINCIPES DII FIVNT
OMNIQVE VIRTVTE
SVPPEDITATVRI
QVA FAMA DEFATIGETVR

PRINCIPIBVS AC DOMINIS
SVIS CLEMENTISSIMIS
HOC QVALECVNQVE DVCTAE PER SCIENTIAM
NATVRAE EXERCITATIONIS SVAE
MONIMENTVM
SEQVE IPSVM
CVM VOTO
VT DEVS O. M.
TANTORVM PRINCIPVM
ANIMIS CAELESTIBVS
VIGOREM PERENNEM
CORPORIBVS
FIRMITVDINEM AC VALETVDINEM
MORBORVM TELIS INEXPVGNABILEM
LARGIATVR
DEVOTISSIMO ANIMI CVLTV
CONSECRAT

SV[illegible]SSIMVS AETERNIS OBSEQVIIS
SERVVS

IO. MELCHIOR VERDRIES, D.

BENEVOLO CANDIDOQVE LECTORI S.

PRodit denuo in lucem hæc in Naturæ Scientiam Introductio, recognita, plurimisque acceſſionibus aucta. Qua occaſione nata ſit, in præfatione prioris editionis expoſui. Nempe, quum, per annos iam complures, muneris demandati ratio a me expoſceret, ut ſtudioſam iuventutem ad amœniſſima Philoſophiæ naturalis Tempe manuducerem, in id gnaviter incubui, ut ingenuis in noſtra Academia Adoleſcentibus gratiam illius conciliarem, & omni eam modo commendarem. Ad HESIODVM ſæpe illos ablegavi, qui invehitur in ignaviam & ſtuporem humani generis, & ſtultos, inquit, mortales, ne quidem malvæ & aſphodeli utilitates noſſe. Ad animum illis revocavi, quod Germaniæ noſtræ Phœnix, litterarum bonarumque artium inſtaurator, PHILIPPVS MELANCHTON, hinc inde, inculcavit, nil homini convenientius eſſe, quam meminiſſe ſolum hoc genus collocatum in mundum, ut hoc admirandum opificium contempletur: deinde nil dulcius, quam luſtrantem ſingula videre ordinem atque harmoniam corpor[illegible] ac motuum, conſiderare naſcentium varietatem, & videre ſingula [illegible] gigni uſus, ut ratiocinari poſſimus, hæc omnia a quadam æterna m[illegible]abili conſilio & œconomia, ita diſtributa eſſe: præſertim cum a[illegible] conſiderationem acres ſtimulos natura omnium mentibus indider[illegible]voluptates adferat longe uberrimas cognitio: e contrario nihil i[illegible] ac turpius eſſe, quam quod conditi ad adſpiciendam hanc rerum na[illegible]nines, atque ad eius conſiderationem & contemplationem vocati, [illegible]VM opificem agnoſcant, & quærant ſalutaria vitæ præſidia; huius muneris obliti & quaſi

*

cæci

cæci in theatro non ſe ipſos, non alias res vulgares, quæ ſunt in manibus, adſpiciant & conſiderent. Adhortatus ſum eos, quoties occaſio tulit, ut hanc doctrinam ardenter expetant & colant; cuius cognitio non modo iucunda eſt, ſed etiam innumeras utilitates adfert, cuius inſpectio conſiderationque & mores flectit ad moderationem & ad pietatem, ac mentes ad DEI admirationem exſuſcitat. Patentiſſimum naturæ librum DEVM ante oculos nobis propoſuiſſe monui, ſenſus nobis atque rationem non fruſtra conceſſiſſe, ſed ut opificium immenſum & mirabilia, quæ toto die polydædala natura e fœcundiſſimo ſinu expromit & producit, perquiramus, intueamur & conſideremus, atque ſummi Opificis potentiam, ſapientiam ac bonitatem infinitam, ubique patefactam, litteris extantioribus exſcriptam, mirifice, magnifice exſplendeſcentem agnoſcamus; ut eo minus exiſtimare debeamus, hoc ſtudium inutile eſſe aut ſine culpa contemni.

Nec ſucceſſu caruit amica adhortatio animique ad commoda publica intenti operoſa contentio: reperti enim ſunt quamplurimi, quibus rectius ingenium & honeſtis artibus aptius, qui admitterent honeſtiores cogitationes, atque aliis voluptatibus anteferrent pulcherrimum naturæ ſpectaculum & inveſtigationem, prudentis animi eſſe rati, primum hanc doctrinam, quæ naturam quaſi evolutam nobis ſpectandam proponit, amare & magnifacere, nec expertem eſſe velle dulcedinis, quam hæc conſideratio parit, deinde decerpere inde plurima, quæ inſignem utilitatis fructum in altioribus diſciplinis ferre poſſent. Ita in lectionibus meis phyſicis multitudine Generoſorum & Nobiliſſimorum civium Academicorum me ſtipatum & circumdatum vidi, & ſemper numeroſos ac frequentiſſimos iuvenum æmulantium ſtudia cœtus habui. Horum in gratiam & uſum univerſam Philoſophiam Naturalem ſuccinctis theſibus, publicis diſceptationibus ventilandas adumbravi, easque, ut luculentius inde commodum in ſtudioſam iuventutem redundaret, plana & perſpicua exegeſi explicare magis atque illuſtrare anniſus ſum. Ita prodiit hoc opuſculum in uſum Auditorii mei, quo alias rem litterariam ſine damno carere potuiſſe facile crediderim. Accidit poſtea, præter ſpem & expectationem, ut tenuis hæc

opella

opella niveos eruditorum calculos & applauſum reportaverit. Nec defuerunt viri doctiſſimi & celeberrimi in Germania, Gallia, aliisque exteris regionibus, quibus non probata tantum, ſed & impenſius, quam merebatur, laudata fuit. Vnde eo minus dubitavi, cum bibliopola, diſtractis & divenditis exemplaribus, novam opuſculi editionem pararet, illud incudi, reddere, & recognoſcere: ac facile me permoveri paſſus ſum, ut, quantum per varias occupationes & quotidianas diſtractiones liceret, multis acceſſionibus illud locupletarem, plurima in eo dilucidius exponerem, declararem & confirmarem. Ordinem prioris editionis & modum tractandi ubique ſervavi, cum eundem ſcopo mihi, hic quidem, præfixo & captui Auditorum, quorum præcipue in uſum prodiit hæc opella, convenientem & accommodatiorem deprehenderem.

Ceterum, quod in prioris editionis præloquio iam monui, veritatis magis quam novitatis rationem habui, illamque ſolicitius quæſivi: ſi eam non ubique aſſecutus ſum, veniam dabis, amice Lector, *neque pravæ voluntati, ſed ingenii mei tenuitati ac imbecillitati id ipſum imputabis. Nemo a confinio errorum ſe removit. Nemo omnia ante oculos poſita acutiſſime perſpicit. Multa ſunt, quæ nos fallunt probabilitate magna. Exploſione dignus eſſem, ſi ab erroribus immunem me putarem. Patior me corrigi in omnibus, ex indole bonarum mentium, ſi rationes firmæ acceſſerint. Errorem vincit, qui a veritate vincitur. Indictum eſto, quod invita veritate dictum eſt. Nec tantum mihi tribuo, ut omnem rei ſuſceptæ menſuram me ſatis aſſequi potuiſſe, vel impleviſſe credam, qui veriſſime illuſtr.* VERVLAMIVM *ſcripſiſſe ſcio:* perfectam rerum naturalium cognitionem vel ſibi, vel etiam naturæ humanæ attribuere atque aſſerere, temerarium quiddam atque impotentis impudentisque animi cenſeri debet. *Ingenue fateor, eſſe multa, in quibus ne ipſi quidem mihi, nedum aliis ſatisfeciſſe videar. Veſtigia tamen præſtantiſſimorum naturæ ſcrutatorum legi, quibus laudis ſuæ ubique fructum tribui. Quid fida experientia definiat, exactius perquiſivi: inde rationes ſubducere allaboravi. Eas præcipue obſervationes ſelegi, quas, facta ſolerti ac circumſpecta in-*

dagine, ſenſuum & experimentorum fide corroboratas cognovi. Cuique inventa ſua ex æquo & merito vindicavi. Diſſenſi ſæpe, ubi rationes adigebant, ſed modeſte, ſine animi morbo, probe gnarus, nil ſapientiæ amatori ſive Philoſopho tam eſſe dedecori, quam eam animi intemperiem, quæ in affectus concitatos erumpit, atque cavillationibus & ſuggillationibus ubique ſe prodit. Non eſt ſani hominis, affectuum fluctibus ſe permittere. Compoſitus animus decet Philoſophum, non decet obtrectatio invidiæ ab omni honeſtate alienæ, quæ pleroſque lacerat. Ex alienæ famæ iactura gloriam nullam cupio. Excellentium hominum virtutem imitatione non invidia dignam eſſe exiſtimo. Nemini controverſiam intendo. Neque id, dum tenuem hanc opellam in publicum prodire paſſus ſum, propoſitum habui, ut celeberrimorum naturæ interpretum eximiis ac fructuoſiſſimis laboribus quicquam detraherem, ſed ut egregia ipſorum ſcripta iuventuti commendarem atque aditum ad illa patefacerem. Vnde & auctores in qualibet materia probatiores laudavi, & ſtudioſæ iuventuti, tum ad notitiam, tum ad uſum, commendavi. Cum enim nec inſtituti ratio prolixiorem tractationem ferret, nec opuſculum lectionibus ſemeſtri vel annuo etiam ſpatio abſolvendis ſatis accommodatum videretur, ſi mole excreſceret; hinc ad Auctores præſtanti eruditione hic præfulgentes, quorum ſolicita induſtria, fida experientia, evidentiores rationes mihi perſpectæ & probatæ fuerunt, iuvenes ablegare, conducibile eſſe duxi; non ut ab Auctorum placitis pendeant, qui ex ipſo naturæ potius libro diſcere debent, ſed ut illorum egregias obſervationes, experimenta, tentamina in uſus convertant, rationes expendant, gigantum horum humeris inſiſtentes longius proſpiciant; ut ſic expeditius ac felicius tandem arcana naturæ penetralia reſerare ac retegere queant. Vale, amice Lector, *& ſi ſphalma quoddam irrepſiſſe, expeditiori videas oculo, emendare illud, pro Tua humanitate, non gravare.*

INTRO-

INTRODVCTIONIS IN PHYSICAM RECENTIOREM *PROLEGOMENA.*

§. I.

PHYSICA* eſt illa Philoſophiæ theoreticæ** pars, quæ Naturam eiusque ordinem & leges; itemque res, vires, & effectus naturales veſtigat, perquirit, expendit: atque ſingulorum origines, cauſas, rationes, modos, fines, ſive uſus, qua ſcire datum eſt, ex principiis genuinis, evidenter perſpectis, veris aut vero tamen proximis, immota ex conſecutione neceſſaria concluſione deducit. Phyſica quid?

* Phyſica nomen habet ἀπὸ τῆς φύσεως, hæc ἀπὸ τȣ̃ φύεσθαι, primo ſcilicet cuiusque rei mutationis gradu, qui eſt naſci; unde Latinis natura, quaſi naſcitura. Ex quo planum atque apertum eſt, quænam ſint illæ res, quæ ſub vocabuli huius ambitum cadunt, & quibus notio hæc, ſenſu phyſico, applicari poſſit: illæ ſc. quæ mutationi ſunt obnoxiæ. Quo magis mirari ſubit, omnipotentem naturæ creatorem, ens ſimpliciſſimum omniſque mutationis expers, a Origo nominis. Quibus rebus notio naturæ applicari poſſit.

Diviſio naturæ in naturantem & naturatam non facile admittenda.

Scholaſticis, naturæ, ut ſpeciem generi, ſubiectum: hoſque receptiſſima diſtinctione, inter naturam naturantem & naturam naturatam, (quæ æque abſurda videtur, ac ſi Deum creatorem creaturam creaturantem & opus creatum creaturam creaturatam dicere velimus) fuiſſe delectatos. Quaſi vero verba defecerint, quibus naturæ Auctorem a natura diſtinguere licuiſſet. Hinc valde ἀκύρως id videri de Deo prædicari, dicit Ill. WEDELIUS, ſive naturam dicamus, ſive, quod addidere alii naturam naturantem, cum ipſe ſit immutabilis, ſemper idem; uſum tamen loquendi enatum eſſe palpantibus eundem ex operibus etiam ethnicis, in tenebris alioqui, quoad hæc, verſantibus, & ab eodem remotis. *Exercit. Medico-Philolog. Centur. I. Decad. V. Exerc. IX. p. 46.* Scilicet quicquid etiam ad excuſandum aliquo modo hunc loquendi modum afferri poſſit: id tamen negari nequit, eundem ex magno & periculoſo ARISTOTELIS ac STOICORUM errore, qui Deum tanquam formam mundi aſſiſtentem, informantem neceſſarioque & indiſſolubili vinculo eidem coniunctam, v. LACTANT. *l. 7. c. 3.* Cl. BUDDEUS, *de Ath. & ſuperſt. C. I. 17. 18.* cum natura commiſerunt, eoque ipſo craſſiſſimo illorum naturaliſmo, qui non alium, quam naturam ſeu hocce univerſum, Deum agnoſcunt, fores aperuerunt, originem duxiſſe: prout, re quaſi bene geſta, hoc ipſum confitentur CONIMBRICENSES, *in* ARISTOTELIS *Phyſic. L. II. Cap. I. Quæſt. I. Inprimis ergo*, ita verba habent, *ut ait Hugo Victorius, primo Didaſcal. cap. II. accipitur natura pro mente divina, rerum omnium opifice & parente. Hanc autem Philoſophi quidam boni, ſed non boni latinitatis auctores, Naturam naturantem appellarunt: Atque ita naturæ nomen uſurpat Stoicorum acutiſſimus* SENECA, *quarto de beneficiis libro, cum aſſerit, nihil aliud eſſe naturam, quam Deum.* Ut ſatis proinde cauſæ fuerit, quamobrem & mente & gente Nobiliſſimus BOYLIUS hunc Scholaſticorum loquendi modum proſcriptum velit, *Tract. de ipſa Natura S. II.* utpote non barbarum tantum & inutilem, ſed nec debitæ a nobis Deo reverentiæ ſat congruum, cum non ſat diſcriminis innuere videatur, Deum inter & ens creatum: prætereaque imaginarium & fictitium, imo certo modo, iudice excellentiſſimo IO. CHRIST. STURMIO, *de Idol. Natur. cap. IV.* cum maxima ſummi Numinis iniuria coniunctum. Satius eſt in rebus tanti momenti, ab omnibus iis, quæ ambiguitate mentem detinent, pravis opinionibus originem debent,

fal-

falſisque conceptibus pronum ſponte ad lapſum humanum ingenium corrumpunt, abſtinere.

** Phyſica ſolius quidem theoriæ cancellis circumſcribi ſolet, utpote quæ circa obiectum ſuum tantum contemplando verſatur: ut Phyſicus officio ſuo ſatisfeciſſe putetur, ſi quid fiat in Natura, quid fieri poſſit, quomodo & quare ita fiat, perveſtigaverit & demonſtraverit. Neque tamen hoc ita accipiendum, ac ſi Phyſicus in nuda hac contemplatione ſubſiſtere & acquieſcere debeat. Ita enim inſigni illa utilitate, quam aliis diſciplinis practicis & artibus, quæ phyſicæ inde dicuntur, præſtat utiliſſima hæc ſcientia, ſe ipſum privaret. Alius eſt Finis ſcientiæ, alius finis diſcentis. Alius finis Phyſicæ, alius finis Phyſici. Quid iuvat ſcientiæ huius cultorem, intellectum varietate & copia rerum utiliſſimarum exornare: niſi & ipſe hanc utilitatem ſuam facere & cum ad emendationem voluntatis, tum ad alios vitæ uſus, neceſſitates & commoditates dirigere velit? Eum in finem ſapientiores fieri contendimus, imo contendere debemus, ut inde prudentiores & meliores fiamus. Eo tendunt, quæ hanc in rem incomparabilis GERHARD. IOHANNES VOSSIVS, *in Præfat. ad Theolog. Gentilem*, graphice monuit, quando ſpeculationem meram pro fine ultimo Philoſophiæ naturalis haberi poſſe negat. Eoque cumprimis reſpexit EPICVRVS, quando totam Philoſophiam *practicam* eſſe ſtatuit. Et hinc doctiſſimus GASSENDVS *Philoſophia*, inquit, *eſt rationis exercitatio, qua meditando, colloquendoque vitam beatam parat, eaque* FRVITVR. Nempe *Philoſophia id ſpeciale habet, præ ceteris artibus, ut operis finem pro ſuo fine habeat, illumque ſic ſpectet, ut ipſo* FRVATVR. Itemque: *patet, aut Ethicam univerſam eſſe Philoſophiam, aut Phyſicam quidem in partem venire; verum quatenus ipſa quoque ad* BEATAM VITAM *conducit. Syntagm. Phil. Epic. p. m. 368. ſq.* Veriſſime excellentiſſimus ERHARD. WEIGELIVS, *in Analyſ. Ariſtotel. ex Euclid. reſtitut. S. III. Membr. II. Cap. VI. dum naturam*, inquit, *ſcrutatur Philoſophus rerumque ſublunarium generationes, corruptiones, alterationes, augmentationes, diminutiones, lationes, cæteraſque qualitates & modos, non ſignate ſpectatos, in Acroaſi phyſica, ſed exercite potius, in profundiori ſcientia, penitius inſpicit, non poteſt, quin rationem effectivitatis, diſpoſitionis, compoſitionis, tranſmutationis &c. poſſibilis, ſaltem in quibusdam, inſimul advertat, & hoc ipſo Naturæ conatum vel imitandi vel juvandi modum*

Phyſica diſciplina theoretica.

Phyſicus tamen in ſola theoria non acquieſcere debet.

dum quaſi conſequenter cognoſcat. Et quoniam res naturales homini, præter contemplationem & hic primo radicatam divini Numinis celebrationem, etiam in uſum conceſſæ ſunt: igitur poſtquam, ea quæ fieri potuit ſedulitate, rerum habitudines contemplando ſibi familiares reddidit cordatus Philoſophus, illico, qua ratione tale quid ad uſum applicari poſſit, cogitat, idque tanto lubentius, quanto divini Numinis laudem & admirationem coram hominibus alioquin ἀφιλοσόφοις hoc ipſo magis promoveri, & ad ſummum hominis bonum extrinſecus etiam adornandum, in gratiam corporis, neceſſaria ſubſidia felicius parari poſſe videt. Quo faciunt etiam quæ celeberrimus doctiſſimusque Philóſophus, IO. CHRIST. STVRMIVS *de uſu Phil. Nat. Theoſophico & morali* Phyſicæ ſuæ electivæ inſeruit & ſubnexuit.

§. II.

Natura quid?

Natura* eſt vis activa, a potentiſſimo Creatore, mundo creato &, pro infinita ſapientia, certo ordine, ſitu, connexione, quoad partes partiumque particulas, certum in finem, diſpoſito, efficaciſſimo iuſſu & voluntate, conceſſa, impreſſa & conſervata, qua unumquodque, ſecundum determinatam ſui diſpoſitionem, ſitus ac figuræ partium rationem, agit convenienter ad finem.

Si mavis,

Pondus horologio mundano appenſum.

Eſt pondus automato ſive horologio mundano, a divino Conditore, potentiſſimo & efficaciſſimo FIAT & MVLTIPLICENTVR appenſum, quod mechaniſmum ad motum propendentem, ſive habilitates materiæ ad actiones determinatas, ſpecificas, in actum primo deduxit &, durante per ſecula efficacia, adhuc deducit.**

Naturæ vocabulum diverſa ſignificat.

* Naturæ vocabulum eſt in multiplici ſignificatione: dum, modo pro Eſſentia rei: modo, ſed perperam, ut vidimus, ex Stoicorum potiſſimum errore, pro ipſo naturæ Creatore: modo pro univerſi mundi complexu: modo pro temperamento & habitu corporis animalis: modo pro motus principio ſtabilito rerum ordini ſuperaddito accipitur, aut, quæ *Platonicorum* fuit ſententia, pro artificio, ſive arte DEI in Creaturis; non quidem quales noſtræ, imperfecta, ſed per-

perfectiſſima, non quæ naturam, ſed quam natura imitatur; cuius perfectio in operibus mundanis conſpicua, ratione docente, utilitate ſuadente, prout eſt in veteri inſcriptione, noſtris artibus primam originem dedit: quemadmodum, a naturæ illo mechaniſmo ſtaticæ atque mechanicæ initia derivare non dubitant rerum periti: ut non inepte VITRVVIVS dixerit; quod omnis machinatio a rerum natura, vel potius a rerum CREATORE, cum natura, procreata ac a præceptrice & magiſtra mundi verſatione inſtituta ſit. Quæ poſteriores acceptiones ſpeciatim huc pertinent. Has, & alias etiam, vocabuli huius ſignificationes doctiſſime perſequitur Clariſſ. SCHELHAMMERVS, *de Natura Sibi & Medicis vindicata L. I. Cap. I.*

** Ita ſapientiæ Hebræorum promus condus SYRACIDES naturam deſcribit, *C. XVI. 25. Deus a principio ordinavit opera ſua & unicuique ſuum aſſignavit opus: eademque perpetuo in hoc ordine conſervat, ut officia impleant qualibet ſua, neque ſe invicem impediant, ſed in ſecula præſcripto eius obedientia ſint.* Hunc ordinem Deus inſtituit, conceſſo ſimul motu & addito pondere, *verbo efficaciſſimo, quod omnia ſuſtinet. Hebr. I. 3.* Vt non ſine ratione, nec veritate invita, THOM. ERASTVS, *de occult. medic. propr. C. XV.* & cum eo *Helmontius, Phyſ. Ariſtotel. & Galen. ignar. p. m. 38. Natur. contrar. neſc. p. m. 140.* contenderit, naturam eſſe *iuſſum Dei, per quem res omnes hoc ſunt, quod ſunt, & hoc agunt, quod agere iuſſa ſunt.* Hunc iuſſum, non inconvenienter, *legem æternam, ex voluntate divina, immutabili pariter & ſapientiſſima, ortam, ab eaque promulgatam cunctis exiſtentibus in univerſo, cum primum eadem conderet atque conſtitueret, qua unumquodque iuſſum eſt agere convenienter ad finem,* vocare placuit laudatiſſimo SCHELHAMMERO *l. c. cap. V. p. 104.* cuius ipſiſſimam fere hanc naturæ definitionem olim quoque perſpectam habuit & ſermone ligato expreſſam dedit MARCELLVS PALINGENIVS, quando in *Zod. Vitæ Aquar.* ita canit:

Natura eſt ordinatio rerum ad officia ſua implenda: eſt iuſſus Dei: eſt lex cunctis rebus impoſita.

Naturam vero appello LEGEM *omnipotentis*
Supremique Patris, quam, prima ab origine mundi,
Cunctis impoſuit rebus, iuſſitque tenere
Inviolabiliter dum mundi ſecla manerent.

Neque enim difficile eſt perſpicere, ſolum *Mechaniſmum* rem hic non exhaurire nec conficere. Exquiſitiſſima omnium partium automati, horologii, molendini conformatio, diſpoſitio, coaptatio ad

Mechaniſmus rem non exhaurit.

motum quidem, ſecundum illam diſpoſitionem determinatum, habilitatem, & propenſionem inducit, quæ tamen non niſi accedente vi movente, impulſu, aut addito pondere vel elatere in actum deducitur. Mechaniſmus eſt principium motus non abſolute ſpectati, ſed determinati. Specificat, non producit motum.

Num omnibus corporibus aut certæ materiæ portioni vis motus ſit conceſſa aut impreſſa?

Num vero omnibus in mundo corporibus ſingulatim omnique materiæ, aut certæ eius portioni, cuius influxu perpetuo reliqua omnia, ſecundum conſtitutum ordinem ordinatamque connexionem, moveri debeant, vis, motus & impulſus ſit impreſſus, de eo non omnes idem ſentiunt. Nos eorum ſententiam, cum ordini rerum, tum veritati conſentaneam exiſtimamus, qui dicunt, ſapientiſſimum Creatorem materiam tenuiſſimam per univerſum diffuſam, quam ætherem veteres Philoſophi, ARISTOTELES vero φύσιν τῷ τῶν ἄςρων ςοιχείῳ ἀνάλογον vocat, mobiliſſimam & ad motum recipiendum eundemque cum aliis communicandum aptiſſimam in ſtatu motus creaſſe, conceſſo eidem impetu, cuius vi & ipſa in perpetuo motu eſt conſtituta & reliqua in mundo corpora corporumque particulas, pro ſpecifica cuiusvis diſpoſitione & habilitate, continuo influxu agitat atque impellit: ut hæc quaſi rotæ ſupremæ, in magno horologio mundano, munere fungatur: ac proinde non opus ſit, intelligentias, animas mundi, ſpiritus mundi, archæos univerſales, particulares, principia hylarchica, virtutes plaſticas, formas informantes, aſſiſtentes, ſubſtantiales, ſimiliaque vix ipſis auctoribus ſatis perſpecta aut intellecta motus principia, gratis & contra analogiam ordinatiſſimi ſyſtematis, comminiſci.

Materia vero illa tenuiſſima, mobiliſſima & in ſtatu motus creata, ex mea quidem ſententia, nulla alia eſt, quam opus primæ creationis diei, materia lucis primigeniæ, quæ non alia eſſe videtur, quam æther ſubtiliſſimus, cuius influxu ut animatur tota rerum natura, ut inde vita vigorque omnibus viventibus veniat, nec ſine illius motu & impulſu ulla naturalis actio rite poſſit procedere, (cum ſine eiusmodi movente torpor & quies infinita res omnes occuparent:) ita clariſſime inde elucet ſapientia ſumma divini Creatoris, qui primo creationis die, in mundo ac terra vaſta, incultu & tenebris horrida, primum quaſi naturæ mobile, ad futuros in natura uſus neceſſarios, creavit, lucemque e tenebris exoriri iuſſit, eoque ipſo vigorem, vitam & ornatum naturæ inſtituit.

§. III.

§. III.

Natura dividitur in *univerſalem* & *particularem.* Naturæ diviſio. Illa eſt dictum modo motus principium coordinationi ſive *mechaniſmo* totius mundi, quem *coſmicum* hinc appellat Illuſtris BOYLIVS, conceſſum ac pro huius coaptatione, certum in finem agens.* Hæc, eſt idem motus ſive impulſus, in ordine rerum, texturæ ſeu mechaniſmo cuiusvis corporis, quem *mechaniſmum corporum* inde vocat laudatiſſimus *Anglus*, ſuperadditus & pro huius diverſitate ſpecificatus.**

* Mechaniſmus ille coſmicus eſt complexio omnium affectionum, molis, figuræ, texturæ, ſitus, ordinis, diſtantiæ, ad conſtitutionem eſſentialem magni ſyſtematis mundani pertinentium: ſive corporum mundi totalium partiumque integrantium, quibus ipſa mundi compages compoſita eſt, cælorum, aſtrorum, aliorumque quæ eo pertinent, coordinatio, diſpoſitio, mutuus reſpectus. Abſolvitur, conditionibus omnibus quibus illæ partes ad invicem vel ad ſe ipſas affectæ ſunt, unde habilitas exſurgit, qua, accedente motu, tota mundi machinatio finem a providentiſſimo Creatore præſtitutum aſſequi, omniaque in mundo fieri poſſint, quæ fieri iuſſit & voluit Conditor ſapientiſſimus, ſecundum directionem fabricæ omnium & ſingularum partium & leges motus ordinatas. *Eſt enim*, ut recte exiſtimat Cl. SCHELHAMMERVS, *totus mundus automaton aliquod magnum & immenſurabile, ſuis partibus mechanicis conſtans; complexus multarum rerum laxe admodum hærentium mutuoque concurrentium, ita ut legibus adſtricta ſuis agant ſingula. de Nat. L. I. C. VI. §. IX.* Vnde perſpicitur univerſalem Naturam abſolvi motu ordinato huic αὐτομάτῳ conceſſo & impreſſo. Mechaniſmus coſmicus.

** Mechaniſmus particularis eſt complexus omnium mechanicarum affectionum cuiuslibet corporis ſingulatim ſpectati; conformatio & figuræ cuiuslibet corporis modus: cum ſingula corpora aliam atque aliam ſibi peculiarem, cum totius compoſiti, tum ſingularum, ex quibus conflata ſunt, partium modum, diſpoſitionem & figuram acceperint, ita ut ex cuiuslibet materiæ eiusque partium modo ac fabrica natura cuiusvis tota pendeat, atque inde expli- Mechaniſmus corporum ſive particularis.

plicari debeat. Qualis enim eſt conformatio, ſtructura, textura, mixtio & temperies, talis eſt habilitas ad agendum, ſi accedente motus principio hæc habilitas in actum deducatur: unde naſcuntur regulæ effectus ſingulorum manifeſtantes. Et ſicut concinnus ordo, diſpoſitio, mechaniſmus in viventibus & organicis, textura & mixtio peculiaris ordinata in inorganicis obſervantur, quibus, ſecundum regulas motus, cuiuslibet vires modum accipiunt ac rationem determinatam: ita iſtis cum motu abſolvitur cuiuslibet natura particularis.

Natura humana:

Vnde HIPPOCRATES naturam humanam habitu atque viribus conſtare innuit, quando rationalem Medicum, qui ex legibus naturæ rationes ſubducit, ad habitum & vires, in conſpiratione actionum utriusque ſubſtantiæ, reſpicere jubet: *de his quæ uter. non ger.*

Natur. animal. Plantar.

Ita natura animalis habitu corporis animalis & viribus; natura plantæ conformatione, ſtructura, figura, textura, mixtione, mobilitate & motu partium:

Reliquor. corp. inanimator.

natura metalli, lapidis, ſalis, ſulphuris, terræ, figura, conformatione, textura partium conſtituentium, ex mixtione reſultantium, harumque proprietatum ad alia corpora reſpectu, mobilitate, per motus principium in actum deducenda, abſolvitur.

§. IV.

Leges naturæ.

Leges naturæ ſunt rationes reſiſtentiæ & motus, quibus corpora ſe invicem afficiunt, & quas conſtanter, neceſſitate naturæ, pro eſſentiali diſpoſitione & inſeparabilibus proprietatibus, obſervant.*

Fundamentum illarum ubi poſitum.

*Leges iſtæ ſunt principia generalia, unde in ordinatiſſima mundi coordinatione regulæ motus corporum fluunt & demonſtrari ſolent. Fundamentum illarum poſitum eſt tum in natura materiæ, tum in viribus omnibus & ſingulis corporibus, ſecundum ſtabilitum ordinem, conceſſis, harumque, in ſingulis, ad ſe invicem reſpectu, & in illo inprimis, non tam quod CARTESIVS obſervaſſe ſibi viſus fuit: eandem quantitatem motus ſervari in rerum natura: quam potius, quod rectiſſime monuit Illuſtr. LEIBNITIVS *Act. Erud. Lipſ. A. 1698. Menſ. Sept. p. 429.* eandem quantitatem potentiæ actricis, imo etiam eandem quantitatem actionis motricis, quæ, ex ipſius mente, ex quantitate materiæ ducta in quadratum celeritatis æſtimatur, ibidem conſervari. Eaſdem vero ad tria ſequentia axiomata reducit Illuſtr. NEVVTONVS, *Philoſ. Natur. Princip. Mathemat. p. 12.*

I. Cor-

I. Corpus omne perſeverat in ſtatu ſuo quieſcendi vel movendi uniformiter in directum, niſi quatenus a viribus impreſſis cogitur ſtatum illum mutare.

II. Mutatio motus proportionalis eſt vi motrici impreſſæ, & fit ſemper ſecundum lineam rectam, qua vis illa imprimitur.

III. Actioni contraria ſemper & æqualis *eſt reactio: ſive corporum duorum actiones in ſe mutuo* æquales *ſunt* (ita ut in omni actione corporea tantum virium corpori agenti decedat, quantum corpus actionem ſuſcipiens lucratum fuerit) *& in partes contrarias diriguntur.*

Quæ uti profundiſſimæ eruditionis Auctor ſuccincte explicuit, atque elegantes veritates ac corollaria inde deduxit, ita fuſius eadem illuſtrarunt ac utiliſſima theoremata ex illis demonſtrarunt IO. KEIL *Introd. in veram Phyſicam Lect. XI. p. 115.* & GVILIELM. VVHISTON *Prælect. Phyſ. Mathemat. V. p. 41.* confer. cl. HERMANNVS, in *Appendic. Phoronom.* ubi legem tertiam, qua *cuilibet actioni contrariam & æqualem eſſe reactionem* affirmant, difficultatibus, quibus nonnullis viris doctiſſimis impedita videbatur, eleganter & ſolide expedivit: nec non cl. WOLFFIVS, *Metaphyſ.* §. *670. ſq.* ubi veritatem huius legis contra obiectiones quorundam aſſeruit, eandemque exemplo hydroſtatico illuſtravit & declaravit: quemadmodum hæc lex pluribus exemplis ſtaticis facillime in aperto locari poteſt.

Iſtæ leges dependent a liberrima DEI voluntate, atque ſumma ipſius ſapientia, neque ſunt neceſſitatis abſolutæ: ſecus ac contendit SPINOZA, qui immutabilitatem legum naturæ & impoſſibilitatem miraculorum hinc deducere conatus fuit. Non enim derivantur ex principio contradictionis, ſed convenientiæ: non ex principio neceſſitatis, ſed ordinis & perfectionis. Non ſequuntur nec demonſtrari poſſunt ex ſola materiæ & corporum eſſentia; ſed veræ motuum leges ſupponunt in corpore vim aliquam, quæ ex ipſa materiæ paſſivæ conſideratione non procedit; quæ neque in extenſione, neque in impenetrabilitate radicata eſt; cuius originem in trina dimenſione, ſitu, figura, diſpoſitione aut ſtructura detegere non licet. Sunt etiam DEO mutabiles, nec repugnat eſſentiæ corporum, ſi aliæ leges ſupponantur. Sunt ergo mutabiles in ſe, quamvis

Leges naturæ non ſunt abſolute neceſſariæ.

Sunt Deo mutabiles.

quamvis reſpectu creaturarum ſint immutabiles. vid. Cl. BULFFINGERI *Dilucidat. de Deo, Anima human. Mundo* §. *CLXVIII. ſq.*

§. V.

Res naturales,

Res naturales ſunt, quæ Deus ab initio mundi produxit, & quæ, ſecundum ordinem & leges naturæ, progignuntur ac proveniunt. Corpora nempe mundi totalia & partialia cum attributis & quæ eo referri poſſunt.

artificiales.

Res artificiales dicuntur, quæ homo, res naturales cum recta ratione, vario modo, diſponendo, componendo, dividendo, applicando, efficit.*

Res artificiales quomodo a naturalibus differant.

* Hæ ratione ſaltem cauſæ efficientis aut potius extrinſece dirigentis a prioribus differunt: ſi vero magis intrinſece ſpectentur, ad res naturales etiam omnino pertinent: cum natura ſit fundamentum artis, & homo quicquid facit, illud faciat vi naturæ rerumque naturalium, ex materia naturali, in ſubiecto naturali, ſecundum formas naturales, ad effectus naturales. Naturam enim ſi quid efficere dicimus, intelligimus naturam ſibi relictam, non hominum interveniente motu aut directione operantem. Artem vero dicimus naturam ab hominum interveniente motu velut adiutam. conf. ERH. WEIGELIUS *in Pantolog. S. I. Def. V. de Ente naturali* §. *6. 7.* Artifex diſponendo, componendo, coaptando formam artificialem introducit in ſubiectum habile. Habilitas vero illa, ſine qua fruſtraneus eſt artificis conatus, pendet ex proprietatibus & viribus naturalibus ſubiecti materialis corporei, quas artifex largiri nequit: ſicut & ipſa actio in artificialibus vires & potentias naturales ſupponit. Ex quo evidenter apparet, in quantum etiam res artificiales ſub conſiderationem phyſicam cadant?

§. VI.

Vires naturales.

Vires naturales ſunt potentiæ corporum movendi* & reſiſtendi. Hinc orta diviſio, inter vim activam ſive motricem, (quæ rurſus in vivam cum motu actuali coniunctam, & mortuam, ex qua nullus actualis motus reſultat, niſi aliquamdiu in corpore continuata & replicata fuerit, dividi ſolet,**) & paſſivam ſive vim inertiæ. ***

*Hæc

*Hæ potentiæ tamen non ſunt nudæ potentiæ, poſſibilitates aut facultates, ſed potentiæ cum niſu & conatu agendi coniunctæ, quæ proprie vires vocantur. Ex viribus vero oriuntur facultates ſive potentiæ hoc vel illud agendi. Ex una vi reſultant diverſæ facultates, quando uno agendi niſu, pro diverſitate rerum, diverſi oriuntur effectus: atque una & eadem vis, in relatione ad diverſa obiecta aut ſubiecta, diverſas potentias & facultates in uno ſubiecto agente producit. Non ſunt nudæ potentiæ.

** Talis vis foret unicus gravitatis impulſus, nullis aliis ei, cum efficaci conatu, ſuccedentibus, etenim non, niſi poſt infinitos demum gravitatis ictus indeſinenter replicatos ſeu unos aliis continue ſuccedentes, motus ſenſibilis gravi acquiritur. Sic conatus centrifugi ex circulari motu oriundi, perinde ac gravitatis impulſus ſiſtunt exemplum vis mortuæ. HERMANN. *Phoronom. Prænot.* §. 9. Vis mortua quid?

*** In ſtatu corporis primo, ſi extra hunc rerum ſtabilitum ordinem conſideretur, meram quidem quietem deprehendimus, neque etiam, ſi ſolam corporis formam ſitualem, quam eſſentiam plurimi vocant, ſpectemus, quicquam in eo reperire licebit, quo vel minimum actionis vel reactionis præſtare poſſit; ita ut hoc in ſtatu, a minima vi aut minimo corpore moto, maximum quieſcens, certo celeritatis gradu, ſecundum certam directionem, impelli poſſit, cum nullum detur obſtaculum, nihilque cauſæ motrici ſuperandum ſit, præter quietem, quæ nihil eſt. Cum vero experientia manifeſtum ſit, in hoc rerum ordine, corpus pro ratione quantitatis materiæ ſive maſſæ corporeæ, maioris, minoris, motui magis vel minus reſiſtere, maioremque vim requiri ad corpus maius movendum quam minus, ad idem corpus maiori cum celeritate movendum quam cum minori; hinc vim quandam in corporibus, hoc in rerum ordine, agnoſcere tenemur, per omnes materiæ partes æqualiter diffuſam, qua motui reniſu quodam quantitati materiæ proportionali reluctatur, ita ut corpus impellens tantum de vi ſua & motu amittat, quantum quieſcens impulſu acquiſivit. Hanc vim, quam experientia cognitam habemus, *vim inertiæ* primum Clariſſ. Aſtronomus KEPLERVS & cum eo poſtea alii vocarunt. Ex hac non tantum fluit naturæ lex tertia, paulo ante expoſita, ſed & eidem innituntur ſtabilia Mechanicæ fundamenta, ubi effectus plenus eſt Vis inertiæ unde oriatur? Experientia eandem cognitam habemus.

æquipollens cauſæ integræ: cum ſine illo reniſu quilibet effectus a qualibet cauſa produci poſſet.

An ſit vis peculiaris corporibus indita? aut, an potius a vi & cauſa communi oriatur?

Verum num iſta vis peculiaris quædam vis ſit corporibus inſita, quaſi entelechia Ariſtotelis, ſive forma ſubſtantialis Scholaſticorum? & annon potius renixus ille atque reactio corporum in hoc ſtabilito rerum ordine, cum a gravitatis niſu & directione, tum a cauſis firmitatis procedat & oriatur, ita ut ſi hæc ſuperaveris, etiam vim inertiæ ſuperaveris: vel, annon hæc vis a vi motrice primitiva materiæ ſubtiliſſimæ æthereæ, eo ipſo dum in ſtatu motus creata fuit, conceſſa &, per huius univerſalem influxum, omnibus corporibus, præter extenſionem, ſeu id quod eſt mere geometricum, & præter molem ſeu id quod eſt mere materiale, ſuperaddita & impreſſa, (qua corpora corporumque partes impulſæ ſemper quidem agunt, ita tamen ut vis agendi varie ex corporum concurſibus per conatus impetusve modificetur;) proveniat, cuilibet iudicare liberum eſto.

Illud expeditum eſt: (α) materiam ratione extenſionis & molis ſive eſſe materialis, nec non formæ ſitualis mere paſſivam hanc vim aliunde accepiſſe: (β) omne corpus omnesque corporis partes a communi cauſa impulſas vi agendi præditas eſſe: (γ) vim activam nec ſine certo gradu motus impreſſi nec ſine determinata directione concipi poſſe: (δ) vim illam permanente cauſa eſſe permanentem, atque (ε) omne corpus in continuo motu aut conatu ad motum eſſe conſtitutum, prout omne corpus natura ſive principio motus aut vi agendi, mechaniſmo ſive eſſentiæ ſuperaddita, præditum eſſe negari nequit: hinc ratione motus impreſſi atque directionis ſuperandæ, alii cauſæ impellenti illam reſiſtere poſſe nemo non videt.

Vires corporum expendi & æſtimari debent.

De viribus doctrinam eleganter expoſitam & docte demonſtratam vide apud laudatum NEWTONVM, *in Phil. Nat. Princ. Mathem.* & clariſſ. HERMANNVM, *in Phoronomia*, nec non KEILIVM & WHISTONVM, *ll. cc.* Vires vero corporum naturalium inprimis æſtimari & expendi debent, & hinc prudentiſſimi ſolidiorisque & realis eruditionis laude florentiſſimi CHRISTIANI WOLFFII conſilio *in Præfat. ad Aerometr. Element.* Dynamimetria Phyſico inprimis excolenda eſt. Cum enim mutationes corporum ex mutuis in ſe invicem actionibus & reactionibus contingant, & vis cuiusque corporis pro diverſa ſui applicatione & diverſitate reſiſten-

tiæ

tiæ obverſæ varios producat effectus: hinc ſi vires corporum in relatione ad alia metiri, reniſus æſtimare & leges, ſecundum quas effectuum quantitates computari debent, exquirere noverimus; non difficulter poſſibilem, determinatum, proportionatumve, quem admittunt, effectum demonſtrare, idque efficere poterimus, ut veritates phyſicæ, non ſecus ac geometricæ, vere experimentales evadant. vid. citata doctiſſima præfatio laudati modo WOLFFII, qui proinde, ita Phyſicam definire amat: quod, cum Philoſophia ipſi ſit, *rerum omnium poſſibilium, qua talium, ſcientia*; Phyſica dicatur *ea Philoſophiæ pars, in qua demonſtrandum: quicquid per vires corporum naturalium poſſibile exiſtit.*

Viribus naturalibus probe perſpectis, nullo negotio intelligitur, quid ſit & fiat ſecundum, præter, ſupra & contra naturam, & qui hinc miracula vera a mirabilibus diſcerni omniſque de illis doctrina diiudicari poſſit.

Secundum naturam aliquid eſt & fieri dicitur, quando ſecundum naturæ ordinem eiuſque leges, cauſali connexione, ex eſſentiali cuiuſque corporis fabrica, proprietatibus, & motu, ſive forma ſituali & actuali, effectus reſultat. Sic aurum eſt grave, ductile, igne liquabile. Sic aqua diffluit, ignis urit, comburit, rarefacit, ſiccat &c: Qua ratione clariſſ. SCHELHAMMERUS, id quod fit natura ſive neceſſitate naturæ, ab eo quod fit ſecundum naturam, & extra cauſalem connexionem, etiam non fieri poteſt, ut quando ex congreſſu maris cum fœmina naſcitur animal, diſcretum velit, vid. *L. I. de Natur. Cap. VIII. §. VI.* Quid fiat ſecundum naturam?

Præter naturam quod fieri dicitur, non ſimpliciter, ſed in relatione ad certum corpus ſive ſubiectum, eſt accipiendum. Fit enim hoc re vera ſecundum ordinem & leges naturæ: cum vero alicui ex corporibus adverſum ſit, & leges ipſius conſervandi, agendi patiendive impediat aut etiam evertat, adeoque præter aut contra huius vel illius corporis, in particulari, agendi patiendive leges contingat, præter naturam, non univerſalem, ſed particularem eſſe dicitur. Ita agunt venena in corpus animale, ſecundum naturæ ordinem ſuamque naturam particularem, nec poſſunt, pro naturali diſpoſitione, aliter agere. Dum vero actiones illius lædunt, cohibent, evertunt, effectum in illo producunt præternaturalem, i. e. præter ordinem naturæ animalis. Ita cauſæ morbificæ agunt omnino ſe- Quid præter naturam?

cundum naturam, pro conceſſa iisdem eſſentiali conſtitutione & fluentibus inde proprietatibus; corpori vero eiuſmodi ſtatum inducunt, qui eſt præter naturæ ipſius ordinem.

Quid ſupra naturam? Supra naturam fit, quod naturæ vires atque inſtitutarum ab initio cauſarum efficaciam, potentiam agentium naturalium plane excedit atque ſolius omnipotentis Dei manu virtuteque perficitur. Quo pertinent omnia vera miracula. Enim vero in operationibus miraculoſis, leges, quibus naturæ ordo innititur, vel ſuſpenduntur vel immutantur Is ergo ſolus, qui haſce leges ſuſpendere vel immutare valet, qui dominium habet & exercet in naturam, vera miracula producere poteſt: ſcilicet non alius quam qui illas leges ipſamque naturam condidit, Deus optimus maximus, qui eſt ſolus naturæ auctor & creator, & ſolus ſupra naturam agere poteſt. *Pſalm.* LXXII. 18. CXXXVI. 4. Vt hinc nec ſpiritibus, ſive bonis excellenti a Deo natura præditis, ſive malis, facultas edendi miracula, virtute quidem propria, concedi poſſit.

Miracula enim, dum cauſam arguunt, quæ dominium habet in naturam, eiusque ordinem immutare valet, infinitam potentiam expoſcunt. Vt facile explodi poſſit SPINOZA, qui, quum miraculum in ſe ſit opus finitum, vires cauſæ infinitæ ad illud non opus eſſe contendit. Sic quoque ſponte ruit ipſius definitio miraculi, eſſe ſcil. miraculum *opus naturæ, cuius cauſam naturalem exemplo alterius rei ſolitæ explicare non poſſumus:* atque ſic nomen miraculi non niſi reſpectu hominum poſſe intelligi. Cum qua definitione plane convenit illa NEHEM. GREVVVII, Angli, *Miraculum eſt opus naturæ inſolitum, cuius cauſa vulgo ignoratur. Coſmolog. ſacr. L. IV. C. V.* nec non acutiſſimi alias LOCKII: *Miraculum eſt operatio in ſenſus incurrens, quam ſpectator, ut divinam intuetur, quoniam captum ſuum excedit, & contraria eſt, prout ille quidem credit, ſtabilitis in natura legibus. Diſc. ſur les Miracles.*

Quid contra naturam? Contra naturam fieri quid dicitur: quando, virtute ſupranaturali, vis infertur rerum ordini & effectus quidam ſequitur legibus naturæ adverſus: quando nempe res quædam in ordine agendi, divino iuſſu, per miraculum, impediuntur. Quo referas aquam in mari rubro, in Iordane, interceptam: ſolis occaſum tempore Ioſuæ, ad preces huius, retardatum & impeditum, ſolem tempore paſſionis

Chriſti

Chriſti caligine obductum, ſive Eclipſin ſolis in plenilunio, univerſalem, totalem, cum maxima mora: tenebras item Aegyptiacas.

§. VII.

Principia ſunt, a quibus aliquid, tanquam primis, dependet, eſt, & cognoſcitur: unde diviſio exorta in *eſſendi & cognoſcendi Principia*. Principia quid?

Illa, in naturali Philoſophia, ſunt cauſæ, a quibus, ex quibus, per quas, & propter quas exiſtunt res naturales. Prior & poſterior, *efficiens* & *finalis*, dicuntur externæ, reliquæ binæ internæ, utpote quæ ipſam rerum eſſentiam ingrediuntur: *materia* nempe eiusque varii exiſtendi modi, motu * & diſpoſitione varia partium eidem inducti, qui *formæ* vocabulo vulgo efferuntur. Principia eſſendi,

Hæc ſunt veritates ex dictamine rectæ rationis aut etiam ſenſuum evidentiſſimo teſtimonio, vel primo ſtatim vel leviori mentis intuitu, manifeſtiſſimæ, ſive effata fide digna, axiomata, (quæ immediate ex idea per datas definitiones enata fluunt & promte cognoſcuntur) nulli non perſpectiſſima. ** cognoſcendi.

* In perquiſitione rerum naturalium & generali cuiusque naturæ examine, primo occurrit commune aliquod rerum omnium ſubiectum, quod generalem omnibus eſſentiam & naturam, ſive eſſe abſolutum corporeum tribuit; deinde varia partium configuratio, conformatio, compoſitio, quæ cuilibet propriam & ab aliis diſtinctam naturam, ſive eſſe determinatum atque ſpecificum, quod eſſentiam vocant, largitur & corpora, ſub diverſa forma, in certa ſpecie conſtituit: & denique motus, unde omnis in corporibus mutatio & varietas proficiſcitur. Vnde in aperto res eſt: a MATERIA & MOTV omnia, quæ hic ſciri poſſunt, dependere, & prout ab iis, tanquam primis, omnes naturæ effectus proficiſcuntur, ita genuina eſſe illa naturæ principia: præſertim, cum & reliquæ conditiones, ad quas, tanquam ad normam, veritatem principiorum phyſicorum expendere ſolent prudentiores, iisdem præ aliis apprime competant. Scilicet vera & genuina principia eſſe debent (1) *intelligibilia*, ut quæ

In generali rerum naturalium examine occurrit commune ſubiectum. Et partium determinata configuratio & compoſitio. Materia & motus ſunt genuina naturæ principia: quod probatur.

quæ & qualia ſint, clare & diſtincte perſpiciamus: (2) *prima*, h. e. non alius cauſæ naturalis ſive corporeæ effecta: (3) *ex ipſis rebus petita*, nempe hic corporea, quibus nulla proprietas, quam corporis notio excludit, adſcribenda: (4) *univerſalia*, adæquata, ex quibus, quicquid in naturæ latiſſime patentis ambitu obſervatur, evidenti cauſarum connexione deduci poſſit: ubi quidem non exigitur, ut omnia actu inde deducantur, ſed ſufficit, ſi oſtendatur, omnia exinde fluere &, cæteris paribus, deduci poſſe: (5) denique *vera*, non veri tantum ſimilia, quamvis ultimum hoc requiſitum non ubique neceſſarium exiſtiment. Cum enim maior ſit corporis naturalis cum ſpeciebus & affectionibus ſuis varietas, quam quæ a feliciſſimo ingenio, pro mentis humanæ imbecillitate ſatis excuti & exhauriri poſſit: tantum adhæc machinarum naturalium artificium, ut latentes elaterum partiumque implicatarum nexus, nec ſenſuum, optimis etiam præſidiis inſtructorum, acumine percipere, nec ratione perſpicere, neque ita occultas naturæ vias accurate ubique inſpicere nobis integrum ſit: hinc, quantum licet, preſſius naturæ veſtigia inſequuntur prudentes indagatores, & ubi cauſas veras aſſequi ex voto non datur, poſſibiles & plerumque ſub disiunctione neceſſarias, ex quibus, ita ſuppoſitis, omnia ſubiecti phænomena, tanquam ex cauſis veris, convenienter deduci poſſunt, hoc eſt, hypotheſes rationales, ex ipſis rebus deſumtas, ac omnibus quæ circumſtant conditionibus congruentes, declarativas, de quibus inclytus ERHARD. WEIGELIVS, *in Anal. ex Euclid. reſtituta S. II. Cap. VII.* in ſubſidium vocant. *Tales enim*, ſunt verba laudati modo viri doctiſſimi, *officio funguntur inquiſitorum ad oppoſitas plagas emiſſorum; ut ſi eorum unus abludat a vero, ſaltem alter id aſſequatur. Quo, velut aſtu ſcientifico, neglecto, parum in Phyſicis inveniri poteſt; quod eventus per tot ſæcula clare teſtatus eſt. Phyſic. Panſoph. p. 71.* De hiſce quoque affirmare non dubitat illuſtris de TSCHIRNHAVSEN: eaſdem, poſito etiam, quod mera figmenta contineant, pluris faciendas, quam omnes inanes veterum de rebus naturalibus ſpeculationes. Id quod eleganti exemplo probat ac illuſtrat, *in der gründlichen Einleitung zu nützlichen Wiſſenſchafften, abſonderlich zu der Matheſi und Phyſica, wie ſie anjetzo von den Gelehrteſten abgehandelt werden, p. 38.* Illuſtre etiam exemplum hic præbent hypotheſes de ſyſtemate mundi; quibus, etiam falſis, quid pro-

Hypotheſes in Phyſica quando & quomodo admittendæ.

Officio funguntur inquiſitorum.

Etiam falſæ uſum præbent.

profecerint Aſtronomi, vel leviter his ſtudiis imbuto exploratiſſimum eſt. Nec inconvenienter ad illuſtrationem huius rei in exemplum ſiſti ſolet regula Arithmeticorum, falſi vulgo vocata, in qua, per numeros ſuppoſitos incertos, ad verum haud difficulter perducimur: quod tamen non ita accipiendum, ac ſi ex falſis ſuppoſitis verum hic ſequatur; quod rationi repugnat; quin potius, ex numerorum incertorum exceſſus & defectus proportione expenſa, evolvitur numerus verus; non ex falſo, ſed vero hoc principio: quod falſus productus ad falſum producentem eandem habeat rationem, quam verus & datus productus ad verum producentem. An & quando ex falſis ſequatur verum?

** Huc pertinent principium contradictionis: impoſſibile eſt idem ſimul eſſe & non eſſe: principium rationis ſufficientis: principium ordinis & convenientiæ: veritates primæ: ex nihilo nihil fit (ſecundum naturam): quicquid fit, non fuit illud quod fit: quicquid fit, (naturaliter,) ex aliquo præexiſtente fit: quicquid agit, exiſtit: cogito ergo ſum: totum eſt maius ſua parte: & ſupra propoſitæ leges naturæ. Principia cognoſcendi quænam?

Hiſce cognoſcendi principiis non immerito quidam accenſere ſolent veritates in S. Scripturæ libro apertiſſime revelatas. Quod ſi enim naturæ fidem habet Phyſicus: cur non multo magis naturæ Auctori? *Nemo nobis vitio verterit hanc, quæ nonnullis videri queat, μετάβασιν ἐις ἄλλο γένος, ſi monuerimus, videri nobis, ſemper alterutro oculo ſolicite reſpiciendam eſſe revelatam veritatem, dum altero naturam ac veritates naturales ſerio cultioris rationis conatu pervestigamus:* ſunt verba clariſſ. ELIÆ CAMERARII, *Diſſert. de Syſtem. union. animæ cum corpor. in unum fuſ. p. 15.* An veritates revelatæ huc referendæ?

§. VIII.

Media ſciendi ſunt Senſus & Ratio, * impellente inſito animæ deſiderio. Media ſciendi.

* Media hæc in perquiſitione naturæ ſunt coniungenda. Prout enim quærere rationes & dimittere ſenſus, infirmitas quædam mentis eſt: ita extremus mentium eſt error, omnia ad ſenſus exigere velle. Omnis interea, quam de rebus naturalibus humana mens habet, cognitio a ſenſibus ducitur: ſicut demonſtrationes a priori & poſteriori ab iisdem proficiſcuntur. Illæ quippe nituntur principiis, hæ inductione, inductio experientia, experientia ſenſu. Hæ ab Cognitio Phyſica a ſenſibus ducitur.

effectibus, per ſenſus cognitis, pendent: nec ullum de iis eſt dubium. confer. ſumme Reverend. SCHMIDII *Phyſic. poſitiv. p. 16.* Neque invita veritate Viri doctiſſimi & perſpicaces contendunt: omnes notiones & conceptus, quos de rebus, cum extenſis & corporeis, tum materiei corporisque expertibus habemus & formamus, occaſione ſenſus, eaque vel proxima & immediata, vel mediata & remota, in intellectu excitari: eoque reſpectu *nihil eſt in intellectu, quin prius,* aliquo modo, *fuerit in ſenſu:* ſive per ſe, ut qualitates ſenſibiles: ſive per partes, ut mons aureus, equus alatus: ſive per effecta, ut DEVS: ſive per ſui ſimile, ut res abſentes, plantæ v. gr. Indicæ per imagines depictas: ſive per oppoſita, ut inviſibile per viſibile, pax per bellum: ſive per fundamenta ſua, ut univerſalia per ſingularia. Neque quicquam mens noſtra fingere poteſt, quod abſolute ſit chimæra.

Nihil eſt in intellectu, quod non fuerit in ſenſu.

A SENSV proinde maxima eſt veritas, & ſenſus in eo, ad quod proprie percipiendum aptus eſt, nunquam fallitur, ſi ſanus ſit & valens & omnia removeantur, quæ obſtant & impediunt. Si ſcil. 1. organum, cum ratione diſpoſitionis partiumque coaptationis & tenſionis, tum ratione communicationis cum ſenſorio communi, recte fuerit conſtitutum, 2. obiectum, cum quoad magnitudinem requiſitam, debitamque moram, pariter ac ſitus & diſtantiæ proportionem, tum quoad applicandi facilitatem ac modum, recte ſe habuerit, 3. medium omnem fallaciam excluſerit.

A ſenſu veritas.

His rite conſtitutis, ſenſibus, vel nudis, vel præſidiis ſuis inſtructis & armatis, apparentias & phænomena, ſive ſponte oblata, ſive naturæ doctis inquiſitionibus, per crebra tentamina, quibus occaſio, vires ſuas exerendi, eidem ſubminiſtratur, mechanica, chymica, metallurgica, botanica, anatomica, ſagaci induſtria quaſi extorta: ſive ſapientum tantum indagationi, ſive vulgi quoque obſervationi obvia, aſſiduo ſtudio annotando, experimentorum apparatum conquirimus & experientiam tandem comparamus.

Experientia quomodo comparanda.

Atque ita, & hac cum circumſpectione, accipiendum eſt illud GALENI, *de uſu part. P. III. in fine. Quicunque vult operum naturæ eſſe contemplator, eum propriis oculis credere oportet, & aut ad nos accedere, aut cum aliquo eorum, qui nobiſcum verſati ſunt, verſari, aut ipſum per ſe diligenter exercitari anatomis manu obeundis.* nec non iſtud LVCRETII *L. IV. de Rer. Nat.*

Quid

Quid maiore fide porro, quam ſenſus haberi
Debet? An ab ſenſu falſo ratio orta valebit
Dicere eos contra, quæ tota ab ſenſibus orta, eſt?
Qui niſi ſint veri ratio quoque falſa ſit omnis.

Hinc ſenſui quoque magis quam rationi ſtandum eſſe, & rationi hactenus fidendum, ſi quæ demonſtrantur, cum iis conſentiant, quæ nobis ſunt a ſenſu indita & impreſſa, contendit ARISTOTELES *de Gener. anim. 10.*

Cum vero veritatis iudicium, quamvis oriatur a ſenſibus, tamen non ſit in ſenſibus: hinc RATIO ad clavum hic ſedeat, & per ancipitia fluctuantium curſum dirigat oportet. Iudicium enim, quod ex ſenſibus formatur, niſi adhibita recta ratione, aberrare ſolet: Veritatis iudicium eſt a ratione.

Fallunt nos oculi, vagique ſenſus
Oppreſſa ratione *mentiuntur.*
Nam turris, prope quæ quadrata ſurgit,
Detritis procul angulis rotatur.

ubi non tam a ſenſibus ipſis decipimur, quam a iudicio ex iis formato; & magna licet ſit ſenſuum hebetudo atque ad multiplices lapſus prona conditio, illi tamen non ex ſe aut per ſe fallunt, ſed

Propter opinatus animi quos addimus ipſi,
Pro viſis ut ſint, quæ non ſunt ſenſibu' viſa.

ut canit LVCRETIVS *de Rer. Nat. L. IV.* Adeoque in ſenſuum obſervationibus diiudicandis id inprimis memori tenendum mente, ut ſimplicis veritatis amici, pariter ac cultores aperti, remotis omnibus præſumtis ac præiudicatis opinionibus, dubitantes, hæſitantes, circumſpectantes, multa adverſa fingentes, revertentes, obſervationes & apparentias prudenti ſolicitudine expendamus ac ſcrupuloſa diffidentia excutiamus, nec uni facile teſti hic credamus, ſed diverſos, reiteratis vicibus, (ut de conſtantia naturæ & moliminum eius ſecurius erudiamur,) diverſis temporibus, locis, ſub diverſis rei poſitionibus, admittamus; modum, quo uſi ſumus, ac circumſtantias neceſſarias conſideremus, ſimulque aliorum obſervationes conſulamus: in his tamen ingenioſæ calliditatis ac ſolertiæ vim & inſidias, quæ hominum iudiciis fieri ac parari ſolent, caute amoliamur, & ne fraudibus ac anili ſuperſtitioni obligemur, omni ſtudio caveamus. Sic, iudice doctiſſimo ERASM. BARTHOLINO, *de Nat.* In obſervationibus diiudicandis quid obſervandum?

Mirab. Quæſt. VII. ſenſus, cum aſſumſit in conſilium rationem, tanto in dominatu locabitur, ut naturæ omnia huius tutelæ ſubiiciantur. Sic, ſecundum leges experientiæ, ab illuſtri VERVLAMIO, *de Augm. Scient.* præmonſtratas & ab aliis deinde Viris celeberrimis inculcatas, a laudato vero BARTHOLINO *l. c.* ROBERTO HOOCKIO, Anglo, *de Method. ſcientiam naturalem perficiendi, in Operibus poſthumis, Anglico idiomate conſcriptis*, & in *Act. Erud. Lipſ. Ann. 1707. Menſ. April. p. 157. recenſitis*, itemque acutiſſimo CHRISTIANO WOLFFIO, *de legibus experientiarum fundamentalibus, in Act. Erudit. Lipſienſ. Ann. 1708. Menſ. April. p. 162.* & *in tractatu linguæ vernacula conſcripto, de Viribus intellectus, C. IV.* nec non elegantiſſimi ingenii Viro I. P. CROVSAZ, *Syſtem. de Reflexions &c. ou Nouvel Eſſai de Logique P. I. Chap. IV.* aperte inprimis & explanate traditas, vera experimenta ſeligendo, experientiam, quæ eſt uſus & ſæpius iteratorum experimentorum veritas, comparamus ſolidam & firmam. Sic quæſita in Phyſicis datis & exploratis ſufficientibus problematice quaſi inſtruimus, ad perfectam, qua ſcire datum eſt, quæſtionum ſolutionem. Sic veram tandem Phyſicam experimentalem acquirimus, cuius illuſtria ſpecimina & olim dederunt celebres Mathematici, quo inprimis referri meretur HERONIS ALEXANDRINI *Spiritalium liber*, &, poſt inſtauratam Philoſophiam, nobis exhibuerunt tot viri meritis immortalibus inſignes & celeberrimi, Germani, Angli, Galli, Itali, tot inclyta Collegia & Societates Imperiales, Regiæ, quorum pleraque experimenta exhibent Anonymus Gallus, *aux Recreations Mathematiques*, qui libellus aliquoties in Gallia recuſus ac notis & animadverſionibus HENRIONIS & MYDORGE locupletatus fuit, KIRCHERVS, SCHOTTVS, in ſuis operibus, SWENTERVS & HARSDORFFERVS, *in Deliciis Mathemat. & Philoſ.* I. C. STVRMIVS, *in Collegio Curioſo, Miſcellanea Academ. Imper. Nat. Cur. Tranſactiones Angl. Hiſtoria Regiæ Academ. Pariſienſ.* OZANAM, *aux Recreations Mathematiques & Phyſiques*, WOLFERDVS SENGVERDIVS, *in Philoſoph. Natural. in Inquiſ. Experimental. &, inprimis, in Rationis & experientiæ connubio.* ſumme Reverendus SCHMIDIVS, *in Colleg. Experiment. Demonſtrat.* CHRIST. VATERVS, *in Phyſ. Experiment.* STEPHAN. CHAVVINVS, *in Lexico Philoſ.* Excell. noſter VALENTINI, *in Armament. Natur. Muſei Muſeor. Parti II. adiecto.* & qui ulterius hic pro-

Experimentalis Philoſophiæ ſpecimina.

greſſi

greſſi ſunt atque omnia, tum magno ingenii acumine, tum provida circumſpectione perquiſiverunt, pertractarunt & expoſuerunt, excellentiſſimus WOLFFIVS, *in denen nützlichen Verſuchen, dardurch zu genauer Erkantnüß der Natur und Kunſt der Weg gebahnet wird*, tribus tomis comprehenſis. & cl. GRAVESANDE, in *Elem. Phyſic. Mathematic. experimentis confirmatis*, duobus voluminibus abſolutis. Sic per experimenta contendimus ad veritatem atque Philoſophiam realem, ſobriam, ſolidam, generoſam, conſequimur.

§. IX.

Libere in veritatem inquirere, libere cogitare, ſive exacte, ſine partium ſtudio, ratiocinari, non ſolum hic conceſſum, ſed & omni laude digniſſimum eſt & fructuoſiſſimum. * Libertas philoſophica.

* SENECAE illud recte ſuum facit ingenuus naturalis ſcientiæ cultor: *nulli me mancipavi: nullius nomen fero. Multum magnorum virorum iudicio credo: aliquid & meo vindico.* Nec non illud *Venuſini Vatis:*

Quid verum atque decens curo & rogo & omnis in hoc ſum:
Condo & compono, quæ mox depromere poſſim.
Ac ne forte roges, quo me duce, quo lare tuter?
Nullius addictus iurare in verba magiſtri.

Scilicet in id omni cogitatione, ſolicitudine & cura incumbit, ut ſepoſita omni auctoritate & ſectarum ſtudio, & anteceptis opinionibus valere iuſſis, in ipſam naturam tota mente totoque animo intueatur & quid illa faciat aut ferat, perveſtiget, &, cum nuſquam ingeniorum tanta ſit felicitas, ut omnium rerum & inventorum copiam ſic poſſideat ſola, quin aliorum adiectione egeat, magnorum quoque naturæ interpretum obſervationes, dicta & cogitata, ſed ita expendat, ut in iis diiudicandis, poſito omni affectu, iudices imitetur, qui poſt velum cauſſas cognoſcebant, ut quid diceretur audirent, quis diceret non viderent: ab hoc etiam inſtituto nec metu, nec ſuperſtitione ſe deterreri patiatur. Procul tamen eſſe iubet inſanum illorum *Sceptico-Libertiniſmum*, qui, in fraudem omnis veræ ſcientiæ & religionis, hanc libertatem, nec rationis & experientiæ cancellis, aut menſuris ac regulis ratiocinandi, circumſcribi, nec verbi divi- Quibus limitibus conſtringi debeat.

divinitus revelati freno compeſci & retineri permittunt: quibus facem præferre conatus fuit ad nequitiam doctus ac perditus auctor *Diſcurſus de libertate cogitandi*, Anglica primum, dein & Gallica lingua Ao. MDCCXIV. publici iuris facti, quem ANTONIVM COLLINVM, Anglum, eſſe ferunt, a doctiſſimis popularibus non minus ac celeberrimo D. D. BVDDEO, *in Proluſione Academica, de libertate cogitandi*, & poſtea ab acutiſſimo CROVSAZIO, in tractatu, cui titulus: *Examen du traité de la liberté de penſer*, pro merito exceptus & caſtigatus.

§. X.

Dubitare licet.

Dubitare, ſive ſuſpenſo gradu ire & momenta dubitationum expendere, magnum ad Phyſicæ incrementa promovenda adiumentum eſt. *

* Notiſſimum eſt EPICHARMI illud CICERONI frequentatum: *Nervi atque artus ſapientiæ ſunt, non temere credere.* Νῆφε καὶ μέμνησο ἀπιστεῖν, ἄρθρα ταῦτα τῶν φρενῶν; nec non ARISTOTELIS: *operæ pretium eſt, facultatem* indagandi veritatem *ſibi conquiſituris, bene dubitare. III. Metaphyſ. I.* Dubitationes enim de principiis deſinunt tandem in primum principium omnium, ut ait ERN. SONERVS, *in Comment. ad III. Metaphyſ.* Prudentiæ elementum eſt μέμνασο ἀπιστεῖν, inquit cl. CONRINGIVS, *de calid. innat. p. 62.* Prudenti diffidentia nihil utilius eſſe mortalibus, eumque qui temere credit, ſecure decipi, ait doctiſſ. BORRICHIVS, *Diſſert. Acad. T. II. p. 121.* Hinc neutiquam male VERVLAMIVS affirmat: dubitationes in codicillos relatas totidem eſſe ſpongias, quæ incrementa ſcientiæ perpetuo ad ſe ſugant & alliciant. Nempe intellectum reducunt ad ſtatum inquiſitionis: ut, non ſine ratione, dubitationem principium ſcientiæ dicat inclytus MORHOFIVS, *Polyhiſt. T. II. L. II. c. I. 8.* Et cui hoc dubium fuerit, ex quo

Vnus homo nobis cunctando (dubitando, ſubſiſtendo, hæſitando)
reſtituit rem?

Vbi rerum teſtimonia adſunt, non opus eſt verbis.

§. XI.

Mathematica methodus phyſicæ inveſtigationi inſervit.

Methodus Mathematicis ac Geometris inprimis familiaris * rerum naturalium perveſtigationi accommodatiſſima eſt. Nec ſine Geometria ac Phoronomia quicquam

quam ſolidi vel fructuoſi hic perſpicitur aut perficitur. **

* Methodi huius leges eleganter præ aliis tradiderunt ERH. WEIGELIVS, *in Anal. ex Eucl. reſtituta.* E. W. DE TSCHIRNHAVSEN, *in Medicina Mentis.* & CHRIST. WOLFFIVS, *in Commentat. de Method. Math. Elementis Matheſ. Vniverſ. præmiſſa:* quæ huc potiſſimum redeunt: ut, in rebus pertractandis, notiones clare, diſtinctæ, adæquatæ & quoad realitatem, veritatem aut poſſibilitatem firmiter, vel a priori, vel a poſteriori, ſtabilitæ præmittantur. Deinde nihil, niſi quod evidentiſſime in illis continetur, aut ex illis per manifeſta ratiocinia fluit, inde deducatur. Tum theoremata demonſtrata, ſive veritates iam comprobatæ ad ſolutionem quæſtionum ita transferantur, ut quicquid ad rem propoſitam pertinet, explanate, accurate evolvatur, enumeretur, ac præſertim connexio cauſalis neceſſaria & effectus ex cauſis poſſibilis ac neceſſarius oſtendatur. Illius leges.

Hæc methodus breviſſima, iucundiſſima, certiſſima, tutiſſima & fructuoſiſſima eſt. Primo enim intellectui ita omnia offert, ut ob evidentiam nihil non intelligi, ob certitudinem nihil in dubium vocari poſſit. Scilicet non tantum explicat, ſed & demonſtrat. 2. Errantem erroris convincit. 3. Amat moderatas opiniones, nec ſtudium habet rixandi, ſed ſine ulla contentione veritatem conſectatur cunctaque apodictice non litigioſe exponit. 4. Reiicit continuo omnem rationem ambiguam, perplexam & interpolatricem veri. 5. Eius conſuetudine ingenia aliquid mutuantur fiuntque limatiora; hinc nanciſcuntur peritiam uberiorem & prudentiam perſpicaciorem. Habitus enim diuturnitate diſtincte ratiocinandi & diſſerendi methodus in mores convertitur. Dumque 6. omnia demonſtrationibus munit, diſputatoribus ſilentium imponit & ſophiſtarum fruſtratur diſtinctiones. Commoda.

** Mechaniſmo & motu abſolvitur natura rerum. A modo compoſitionis partiumque conformationis & vi motrice impreſſa, agente, fluit omne id quod naturale dicimus in corporibus. Omnia hic menſura conſtant & pondere. Illius rationem ſubducit Geometria: huius Phoronomia. Quocunque convertimus oculos, ſapientiæ divinæ particulam geometricis legibus æſtimandam deprehen- In mechaniſmo, per Geometriam, & in motu per Phoronomiam, æſti-

mando tota naturæ ratio eſt.

hendimus. Quicquid hic agit, agitur, cunctaque certo ordine, tempore, impetuque ſe trudunt, ſiſtunt, impediunt, expediunt. *Atque adeo*, ſunt verba ſæpe iam laudati ER. BARTHOLINI *l. c. p. 92. Phyſica nihil fere habet altitudinis in profundo, ſed per ſuperficiem & varietatem rerum tantum labitur, niſi a mechanicarum operationum ſcientia ſuccum trahat & alatur; niſi ex fontibus motuum, figurarum, magnitudinum, proportionum, novas vires & augmenta recipiat. Ab his radicibus ſeparata nec creſcit, nec viget.* Vt hinc, non ſine prægnanti ratione, IO. a LEVNESCHLOS, *in Præfat. tractat. de Corpore præmiſſa*, Matheſeos partem eſſe Phyſicam, quæ corporis & omnes ſpecierum eius affectiones & operationes perſcrutetur, & ut Phyſica generalis ſe habet ad ſpecialem, ſic Matheſin ſe habere ad Phyſicam; imo differre tantum mathematica pura ab impuris ſeu mixtis & phyſicis, ut generalia a ſpecialibus, abſtracta a concretis, ſuſtineat. Cauſam profecto non quæſivit, ſed invenit perſpicaciſſimus ERH. WEIGELIVS, quamobrem miratus fuerit, quod Philoſophi non attendant, Phyſicam ſcientiam eſſe Matheſin, & Matheſin de rebus naturalibus eſſe ſcientiam Phyſicam, nullamque prorſus diſtinctionem, quoad eſſe diſciplinæ perfectæ, fingi poſſe, licet diverſis rerum naturalium cultoribus, civili modo, diverſa nomina conveniant. *Præfat. ad Phyſ. Panſoph. Quid enim eſt in tota Phyſica ſcientia, (Acroaſin hic excipio, nudaſque rerum naturalium hiſtorias,) quod Geometriam non ſapiat? Loquatur hoc* HIPPOCRATES, *Phyſicorum cordatiorum parens, imo loquatur ipſa Phyſica recentiorum arctiſſimo fœdere Matheſi iuncta:* ſunt verba eiusdem cl. WEIGELII, *Analyſ. ex Euclid. reſtit. S. III. membr. II. Cap. XI. §. 20. p. 261.* Vnde inter cauſas decrementi in Phyſicis & hanc merito ponit ſumme Reverendus SCHMIDIVS, quod ſtudium mathematicum doctores phyſici ferme in totum neglexerint, *Phyſ. poſitiv. p. 10.* prout Excellentiſſimus quondam Medicus & Philoſophus FRIDERICVS SCHRADERVS non pernicioſiorem unquam naturalium rerum cognitioni contingere potuiſſe opinionem, quam quæ apud Peripateticos inveteravit, alia longe ratione tractandas res phyſicas, alia mathematicas, cum VERVLAMIO recte contendit. *de Curioſitate Medica.*

Matheſis eſt pars Phyſices.

Cauſæ decrementi in Phyſicis.

§. XII.

Mihi quidem ſic videtur, inquit clar. ERASMVS BARTHOLINVS, *de Natur. Mirabil. p. 5. multos tardiores ad veram Philoſophiæ ſententiam profitendam eſſe factos, quia nunquam eruditum illum pulverem attigerunt:* & paulo poſt: *ſine geometricis rationibus male inſtituta ratio, exitum reperire non potuit. Hiſce rite docemur, res occultas & penitus abditas non modo videre animo, ſed etiam ſic tractare, ut cenſeamus, naturam non tantum eſſe vim quandam, cientem motus in corporibus neceſſarios, ſed & talem, qualem hæc vel alia materiæ figura atque varius motus præſcribit: motum autem materiæ partes omnes, ratis ordinibus, moderari immutabilique conſtantia; quem etiam rectorem & moderatorem & tanquam architectum tanti operis, tantique muneris ineſſe intelligimus, a DEO conſtitutum.*

§. XII.

Eſt igitur Phyſica vera ſcientia, accurata Mathematicorum methodo demonſtrata & evidentiſſimis experientiis roborata. * Phyſica vera ſcientia.

* Habet enim requiſita ſcientiæ: Subiectum, Principia, Affectiones. Habet data ſua, explorata, obſervationes magno numero, definitiones, axiomata, theoremata. Ex principiis perſpectis & exploratis vires æſtimat & diiudicat. Ex viribus, quicquid per vires naturales fieri poteſt, demonſtrat. Habet & admittit demonſtrationes, ſecundum laudatæ modo methodi regulas, evidentiſſimas pariter ac certiſſimas, v. gr. de extenſione, ſoliditate, diviſibilitate, motu corporum, in quo tota naturæ ratio eſt, eiusque legibus, reniſu, viribus gravitatis, congreſſibus corporum, affectionibus, proprietatibus, motu rerum cæleſtium, motu animalium &c. ut illi obſcurum eſſe nequit, cui tot Illuſtrium Societatum, nec non LEIBNITII, VVALLISII, BORELLI, NEVVTONI, VVRENII, HVGENII, GREGORII, BERNOVLLORVM, VARIGNONII, HERMANNI, VVOLFFII, KEILIORVM, VVHISTONI, S'GRAVESANDII labores & opera ſunt perſpecta: ut aliorum accuratiorum naturæ indagatorum inventa & demonſtrationes certas & evidentes, chymicas, anatomicas, botanicas, mechanicas iam reticeam. Omnes naturæ effectus ex principiis firmiſſimis ac legibus naturæ, cauſarumque continuatione, neceſſitate hypothetica, confluunt, ut ſecundum ſtabilitum rerum ordinem non poſſint non ita oriri: magna etiam ex parte Quod probatur.

inde deduci poſſunt. Ecquis igitur ſcientiæ dignitatem huic diſciplinæ denegaverit? Licet enim, ratione noſtri, nondum ſit perfecta & omnibus numeris abſoluta. Licet, ob inexhauſtam naturæ varietatem ac ſubtilitatem, & quorundam hinc datorum, difficillime explorandorum, defectum; omnia certo ſciri nequeant. Id tamen ipſi ſcientiæ officere nec poteſt, nec debet. Sufficit, ſi plura ſciri poſſint. Licet non ad ſummum perfectionis faſtigium hæc diſciplina apud nos pervenerit, nec forte, in hac mortalitate, perventura ſit; ſufficit, ſi ad ſublime ſatis evecta ſit. Si vitium eſt, ab omni parte non eſſe beatum aut perfectum: id profecto Phyſicæ cum omnibus diſciplinis, cum omnibus rebus humanis commune eſt. Neque exquiſitiſſimæ ſcientiæ laude præfulgens Geometria ſic dicta Carteſiana, ſeu Analyſis ſpecioſa, ſi data ſufficientia fuerint deſiderata, ab hac labe immunis erit.

§. XIII.

Phyſica qualis ſcientia?

Eſt hæc ſcientia præſtantiſſima,* iucundiſſima ** & utiliſſima.

Præſtantiſſima.

*Nullam absque Phyſica poſſe concipi ſcientiam, ex hac autem, rite explicata, omnes alias derivari, imo hanc omnes alias ſcientias Philoſophicas ſuperare, eleganter oſtendit, atque prolixe cumulateque probat ill. de TSCHIRNHAVSEN, *in Medicina Mentis, P. III. p. 380. ſeqq. Si quod res eſt,* inquit, *pag. 283. dicendum eſt, omnes aliæ ſcientiæ non ſunt niſi ſcientiæ humanæ, utpote in quibus leges explicantur, quæ a ſolo noſtro intellectu formantur, quatenus ab ipſarum rerum conſideratione abſtrahimus & omnia ad nos ſolos referimus: hæc autem ſcientia, Phyſica nempe, ſola inter eas vere eſt divina. Etenim in hac explicantur leges, quæ a ſolo DEO ſuis inditæ ſunt operibus, ſecundum quas omnia conſtanter operantur, & quæ nullo modo a noſtro intellectu, ſed a DEO realiter exiſtente, dependent: adeo, ut opera Phyſices conſiderare nihil aliud ſit, quam ipſius DEI actiones conſiderare.* Sicuti nec illud leve præſtantiæ Philoſophiæ naturalis argumentum eſt, quod ſcopum atque finem, in quem ſapientiſſimus & benigniſſimus Creator hominem in mundi huius poſſeſſionem miſit, (cui etiam beatos in vita æterna, huius ſcientiæ plenitudinem tum adeptos, intentos eſſe futuros, contendit clar. RAIVS,

Exi-

Exiſtenc. & la Sageſſ. de Dieu manifeſt. dans les œuvres, p. 198.) propius attingat, & quod ſit illa Philoſophia, in qua ſola in Paradiſiaca felicitate operam poſuiſſemus. Quodſi enim priſtinæ perfectioni ac innocentiæ redderemur, atque omnes rectæ ac perfectæ rationis uſu gauderemus, ita ut aliis, quas ſtatus corrupti neceſſitas invenit, diſciplinis & artibus non foret opus, ſuaviſſimam tamen occupationem in contemplatione rerum creatarum, celebratione Creatoris ac prædicatione magnalium eius, ex operibus elucentium, eſſemus habituri.

** Cum veritatis luce menti hominis nil dulcius, nullusque ſuavior animo cibus ſit, quam cognitio veritatis: quem non delectaret ſcientia, qua non fœcunda magis reperitur & quæ ſuavius ac abundantius intellectum optata varietate, grataque veritate locupletet: in qua poſt mille ſecula, ſi mundus tam diu durabit, non præcludetur occaſio, nova naturæ mirabilia inveniendi, novas veritates, nova potentiæ, ſapientiæ & benignitatis divinæ argumenta detegendi? Cuius non retineant animum tot deliciæ exquiſitæ, novæ, durabiles, quæ ſenſus implent & pectus ſaturant? Quem non invitet latiſſime extenſa rerum, eximia pulchritudine eniteſcentium, varietas, pariter ac cuiusque naturæ, conſervationi & uſibus accommodatum, argutum ſcitiſſimumque, artificium. Quis cæli exercitum, illam tot tantorumque luminum venuſtiſſimam atque compoſitiſſimam ſeriem, quam intueri inprimis nos iubet divinus vates, *Ieſaia XL. 26.* quis iura poli, quis flammearum ſtellarum inerrantium, (quarum, nudis oculis viſibilium, HEVELIVS 1888. FLAMSTEEDIVS 2604. certo ordine diribuit: quem numerum adiectis auſtralibus quibusdam, quæ Grenvici obſervari non poterant, ad 2672. produxit HALLEVS,) immutabilibus ſpatiis ab ortu ad occaſum, ſive vere, ſive apparenter commeantium, leges? quis errantium progreſſiones, inſtitiones, motus curſusque ordinatim vagantes, ſine inſigni animi oblectatione perluſtraret? Idque eo magis, ſi in domus ſuperas, ad arcana magnæ cæleſtis illius reipublicæ, admiſſus immenſæ potentiæ & ſapientiæ divinæ veſtigia ibi deprehenderit & animi curioſo ardore penſitaverit. Quis niſi profanus, qui ex veritate nihil, ex opinione omnia æſtimat, plantarum, quarum 8846 ſpecies, ſub 673 generibus, (non comprehenſis 25 generibus ex plantis orientalibus, noviſque poſtea aliis, ab ipſo TOVRNEFORTIO, vid. *Hiſtoire de l'Aca-*

Iucundiſſima.

l'Academie Royal. des ſcienc. Ann. 1702. 1705. & 1706. atque aliis etiam celeberrimis rei botanicæ cultoribus ſuperadditis,) ac 22 claſſibus, eruditis cognitæ ſunt; nec non florum, in oſtro ſuo, internitentibus ſuaviſſimis coloribus effulgentium, & fructuum delectatione non ducatur? præſertim, ſi optico acumine, delicatiſſimorum organorum vitalium, & genitalium in floribus, apparatum, atque minimarum fibrillarum, particularum, ad minutiſſimos uſque apices, certis uſibus inſervientium concinnitatem, venuſtatem & elegantias ineffabiles, quibus, ipſo SALVATORIS effato, regium SALOMONIS ſplendorem multo poſt ſe relinquunt, inſpiciat, erecta mente contrectet & complectatur. Quis animalium innumerorum, terreſtrium, aquatilium, volatilium, inſectorum genera & ſpecies? Quis partium horum, in certos cuiusvis uſus, ſapientiſſime, ultra quam humana mens capere poteſt, effictarum pulcherrimam fabricam? Quis concharum eximium cum mirabili ſtructuræ varietate nitorem? Quis lapidum, cum forma & figura, tum ſplendore ac luce oculos & animum ad ſe trahentium, mirandam ſtructuram? Quis aliarum rerum naturalium, egregia, cum externa, tum interna pulchritudine, & luculento uſu, ad ſui contemplationem nos invitantium, varietatem intuebitur, & non iucunditatis fructu cum inſatiabili voluptate perfundetur? *Ineſt*, inquit CICERO, *in explicatione naturæ inſatiabilis quædam e cognoſcendis rebus voluptas: in qua una, confectis rebus neceſſariis, vacui negotiis, honeſte ac liberaliter poſſumus vivere. de finib. l. 4.* Hac voluptate ſuaviſſima, ingenua, humaniſſima, homineque digniſſima, ipſos ſe privant, qui contemplationem naturæ parvi faciunt aut inſuper habent.

§. XIV.

Vſus & ſcopus Phyſicæ.

Vſus atque ſcopus Philoſophiæ Naturalis eſt vel *primarius*, vel *ſecundarius*.

Primarius eſt, ut homo diſcat & ſecum reputet, QVIS & QVID SIT? VBI SIT? & VNDE SIT AC VENERIT? atque adeo triplici notitia abſolvitur: SVI IPSIVS,* MVNDI,** atque DEI CREATORIS.***

Secundarius, ex hoc derivatus, eſt multiiugis, & non ſolum

ſolum per omnes reliquas diſciplinas, ſed & per omnem vitæ uſum latiſſime ſe diffundit. ****

* Per τὸ γνῶθι σεαυτόν, per notitiam ſui ipſius, intelligimus hic notitiam corporis & animi, tam phyſicam, quam moralem, quandoquidem hæc illam ſupponit, neque poſterior ſine priori obtineri poteſt. Veriſſime enim illuſtr. SCHILTERUS, Philoſophum naturalem primum ad ſapientiam gradum fundare dixit: quia ubi ad ſui cognitionem hominem duxit, tum Ethicæ demum illum tradit, civiliter beandum. *in Manud. Phil. Pr. ad Iurispr.* Tantum abeſt, ut Philoſophia naturalis, quod alius ICtus celeberrimus affirmare non dubitavit, hominem abducat a cognitione ſui ipſius & via ad veram felicitatem. Notitia ſui ad quid conducat?

Qui miram corporis ſui compagem, mentisque admiranda, ſeque totum tanquam miraculum divinæ ſolertiæ intuetur & conſiderat, ad laudandum potentiſſimum, ſapientiſſimum & benigniſſimum Creatorem & ad gratiarum actionem, cum *Pſalmiſta*, *Pſalm. CXXXIX, 14.* excitatur. Homo qui ad ſe divertit atque obſcuriſſimo loco, inter matulam corporis alvique fæces, ſe natum cognoſcit, & Anatomicos ſibi occinentes audit.

— — Te
Noſſe ante omnia diſce: diſce quid ſis,
Quid ſperas homo vane quidque ſpiras,
Quidve altum ſapis? ecce qua mephiti
Et quo ſis barathro ex olente natus.
— — Quid! anne neſcis
Te cœco latitaſſe ventris antro
Novem menſibus, abditum inter alvi
Vrinas foriasque faculentas?

qui indigentiam, infirmitatem, fragilitatem ipſamque vitam ſuam, quæ mors eſt inſenſibilis, (dum ſinguli carpunt dies, donec ultimus rapiat & finiat,) expendit, faſtum & tumorem ponit & in humili facilius retinetur: dumque, eo ipſo, aliorum ſibi ſimilium miſeram conditionem agnoſcit, aliena quoque miſeria & calamitate afficitur & miſericordia commovetur. *Is demum profecto vitam æqua lance penſitabit, qui ſemper fragilitatis humanæ memor fuerit,* ait

D 3 PLI-

PLINIVS, *N. H. L. VII. C. VII.* Suſtentatur quoque valetudo notitia ſui ipſius atque obſervatione earum rerum, quæ aut prodeſſe aut obeſſe ſolent. Qui nobilitatem & vires mentis huiusque cum corpore arctiſſimum commercium, fontes affectuum, inclinationum, commoda & incommoda hinc in corpus redundantia, commoda vitæ ſobriæ &c. expendit; ad regimen affectuum, ex regulis veræ prudentiæ, ad corpus curæ habendum, ne per latus ipſius in animam, meliorem noſtri partem, delinquatur, neve durior animæ carcer exiſtat aut gravioribus eandem vinculis contineat: ad compeſcendos illius impetus & adverſus animam temerarios motus cohibendos atque ſedandos, ad temperantiam vitamque frugalem, contentam, ex rectæ rationis imperio ducendam, ad tuendam valetudinem, atque univerſam vivendi formulam, ad regulam & leges, quas veritas, hoc eſt, ipſa ratio imponit, temperandam impellitur, & ad huius vitæ felicitatem perducitur.

Qui ſe non norit, nec ipſum ſe regere, vincere, nec ad meliorem frugem animum applicare, nec feliciter ſapere didicerit.

Notitia mundi qualem uſum habeat.

** Notitia mundi res mundanas ex veritate, non ex opinione, atque ita minoris æſtimare docet. Præterea verum, genuinum, circumſpectiorem earundem uſum nobis inſinuat. Quando enim ingenuus naturæ indagator relationes illas, quas creaturæ habent ad homines, earumque cum his vel convenientem vel inconvenientem, iisque adverſam habitudinem, vires illarum, in relatione ad homines, atque agendi potentias & facultates perquirit ſibique perſpectas reddit: quando compertum habet, quot modis indigentiam hominum ſublevent, neceſſitatibus ſubveniant, quomodo plures commoditates aut etiam incommoditates producant, corpus & animum recreent, vel etiam obruant & ſæpe pervertant, voluptate inſigni ſenſus externos & internos afficiant, plurimasque alias utilitates vitæque præſidia exhibeant, aut vitæ hominum ac ſanitati inimicæ ſint, ac ſuavi ſæpe voluptate inſignem vim nocendi occultent: quando aſſiduo ſcrutinio indies novas detegit ac producit rerum naturalium vires: eo ipſo tum propria tum aliorum commoda multum promovere, uſum cognoſcere, abuſum cavere, a nocumentis ſe & alios immunes præſtare poterit. Quando relationes creaturarum ad ſe invicem earundemque ordinem & nexum, vires in ſe invicem agendi, aut ſibi reſiſtendi curatius exquirit, agentia ordinare, applicare, diri-

dirigere, vires iungere, reſiſtentias obvertere addiſcit, ut, multa, pro voluntate & arbitrio, utilia pariter ac admiranda, producere ipſi integrum ſit, atque ita poteſtatem quandam ac arbitrium & dominium quaſi, in res naturales, acquirat, non ſine magno utilitatis fructu, in artibus phyſicis, mechanica, magia, ſic dicta, naturali, medicina, œconomia privata, rurali, publica, artibus belli & pacis, arte nautica, commerciis &c: Iſta quoque notitia mundi levat animum inani metu, atque efficit, ne conturbetur ignoratione rerum, e qua ipſa horribiles exiſtunt ſæpe formidines, ne horreat non timenda, & inania præſagia quærat, quæ nuſquam ſunt: vulgi nos ſorte eximit & a præiudicatis infantiæ opinionibus plenaque futilitatis ſuperſtitione, eoque pertinentibus ſummæ levitatis ineptiis, cum animæ noſtræ & corpori, tum vitæ & famæ proximi ſæpe nocivis nos liberat: callidæ etiam fraudis inſidias amolitur facitque ne ſtultis ſæpe & ineptis nos, ob pudendam ignorantiam, ſtultiores & ineptiores, ludibrio ſimus. Legi hic meretur cl. VVERENFELSIVS, *Prof. Baſ. de Superſt. in reb. Phyſ. evitand. P. II. Collect. Diſſ. Amſtel. 1716. edit.* Levat animum inani metu.

Non deerit etiam ingenuo & Chriſtiano Phyſicæ cultori, unde fructum ſpiritualem hic decerpere poſſit, inprimis cum ſacra pagina ubique fere res naturales in exemplum ſiſtat atque nos oculos & animum ad eas dirigere iubeat. Vnde ſolida doctrina pariter ac ingenua pietate celeberrimus Theologus, b. GERHARDVS, ad *Luc. XXI. 29. In natura*, inquit, *diligenter obſervandum, quid ad ſpiritualem uſum ac noſtri informationem faciat, ut ex contemplatione rerum naturalium fructum ſpiritualem hauriamus.* Scilicet in notitia & admiratione hic non ſubſiſtendum, ſed erigenda ſunt corda & ad ipſum naturæ Auctorem dirigenda. Eo ducunt illuſtris BOYLII reflexiones & meditationes occaſionales, ubi exemplis copioſis docetur, quomodo a rebus naturalibus & artificialibus caſu obviis ad DEVM & divina aſcendere debeamus, nec non elegantiſſimi ingenii viri, celeberrimi & nunquam ſatis laudati ſenatoris Hamburgenſis, B. H. BROCKES, ſuaviſſima modulamina, ſub titulo *Irdiſches Vergnügen in GOTT*, in lucem emiſſa. Notitiæ rerum creatarum fructus ſpiritualis.

*** Notitia ſui & mundi ad divinum Conditorem proniſſima via nos deducit. Cum enim, qui oculos mentis ſaltem aperire & intendere vult, facile perſpicere poſſit, tum præſtantiſſimam hominis partem, qua ſui conſcius eſt, tum mundum univerſum, quem Notitia DEI.

extra ſe cognoſcit, tanti licet ordinis opus, contingens tamen, atque mutabile, ſive congeriem rerum mutabilium, limitatarum, finitarum, non ita per eſſentiam & naturam ſuam eſſe comparata, ut a ſe & ex ſe ipſis, vi eſſentiæ, neceſſario exiſtant. Hinc ab exiſtentia ſui & mundi, per ordinem & ſcalam quaſi cauſarum, aſcendit ad cauſam neceſſariam, ad ens ſummum, independens, quod, vi eſſentiæ ſuæ, neceſſario exiſtit, immutabile, æternum, infinitum, unicum, tum ab animabus hominum, tum ab ipſo mundo diverſiſſimum, in quo pleniſſima ratio exiſtentiæ animæ humanæ ipſiusque hominis & omnium rerum, quæ in mundo ſunt, reperitur: cuius maieſtas ubique in natura refulget,

Oſtenditque ſuas per facta illuſtria vires.

Pſ. CXI. 6.

Mundus enim hic velut liber quidam inſcriptus eſt, qui interpretatur gloriam DEI, dum occultam & inviſibilem DEI maieſtatem per ſe ipſum divulgat, verbis BASILII, *Hexaemer. XI.* Mundus imo quælibet creatura eſt ſpeculum, in quo attributa DEI eorumque ſumma perfectio magno fulgore exſplendeſcunt, & in quo proin ipſe DEVS clariſſime cernitur. Et prout eum in finem infinitus Creator librum naturæ rationali creaturæ ante oculos propoſuit, ut ex mundi exiſtentia & eleganti perfectione, ſive convenientia cuiusvis in eo cum uſibus & finibus ſuis, perfectiſſimum Auctorem eiusque infinitam maieſtatem, ſummamque magnificentiam & gloriam agnoſcat: ita quæ ab exiſtentia ſui & univerſi, ex conſideratione & contemplatione naturæ, ex admirabili rerum omnium nexu, ordine & diſpoſitione, ad exiſtentiam DEI O. M. demonſtrandam, deſumuntur argumenta, ſi recte inſtruantur, & per argumentum metaphyſicum a contingenti ad neceſſarium, (in quod omnia argumenta ab effectu ad cauſam ultimo reſolvuntur,) ſuffulciantur, & ad robur pleniſſimum provehantur; ſunt certiſſima, clariſſima, ad omnium captum accommodata, firmiſſima, efficaciſſima: quin imo ſunt illa ipſa, quibus S. Scriptura, ad pervicaciam gentium expugnandam, utitur. Ad notitiam enim Creatoris ex operibus manuum ipſius acquirendam digitum ubique intendunt literæ ſacræ, *Iob. XII. 7. 8. 9. Pſalm. XIX. 1. 2. 3. Ieſ. XL. 26. Act. XIV. 17. XVII. 24. 27. Roman. I. 20.* Gentilium quoque ſapientes hæc veſtigia divinitatis ſummæ ac potentiſſimæ agnoverunt. *DEVM,* inquit CICERO, *Tuſcul. Q. I. etſi non*

Argumenta pro exiſtentia DEI a cauſa ad effectum argumento a contingenti ad neceſſarium ſuffulciuntur.

non videmus, tamen agnoſcimus ex operibus eius. Et *de divin. 139. Eſſe præſtantem aliquam æternamque naturam, & eam ſuſpiciendam admirandamque hominum generi, pulchritudo mundi, ordoque rerum cæleſtium cogit confiteri.* Neque tantum ex ampliſſimo & compoſitiſſimo mundi ſyſtemate, nec tantum ex maioribus mundi corporibus aptiſſime coordinatis & ſub illo ordine ad certos uſus accommodatis, aut ex animalium maiorum plantarumve concinna in certos uſus conſpirante ſtructura; ſed etiam ex minutiſſimorum inſectorum, vermiculorum nudis ſenſibus imperceptibilium &, ſecundum graviſſimorum auctorum obſervationes microſcopicas, 27000000es ſiliginis grano minorum: itemque ex plantarum floſculorumque exiliſſimorum fibrillis, particulis, apicibus, punctulis, elegantiſſimoque inſenſibilium fere organorum, conſervationi, auctioni, & ſpeciei propagationi inſervientium apparatu, DIVINA potens ſapiensque MANUS cognoſcitur. Et ex minimis quidem eo luculentius perſpicitur ipſius potentia ac ſapientia, quo præſtantiorem in humanis, ſi maximis, imo infinitis, parva componere licet, iudicamus artificem, qui in ſubtiliſſimis exquiſitam artis peritiam exprimit, præ illo, cuius in maioribus tantum celebratur artis ſcientia. *Balænas*, ſunt verba TH. BROVVNII, *Pſeudodox. Epid. P. I. S. XIV. Elephantos, Dromedarios, Camelos, reliquumque id genus prodigioſum naturæ opificium, attonitis animis miratur craſſior hominum turba: ſunt hæc, fateor, quaſi naturæ coloſſi & auguſta opera, plus tamen artis & ingenii compages iſtæ parvulæ habent; plenius & concinnius Creatoris ſui ſapientiam oſtendunt puſillorum iſtorum Quiritium respublicæ. Quis non muſcam magis quam aquilam Regiomontani miratur?* Si MYRMECIDIS & CALLICRATIS, &, ex recentioribus, LEONIS PRONNERI (qui ſub initium ſuperioris ſeculi Noribergæ inclaruit, v. DÖPPELLMAYR *Hiſtoriſche Nachricht von den Nürnbergiſchen Mathematicis und Künſtlern p. 218.*) aliorumque præſtantiſſimorum toreutarum, in elaborandis exilibus valdeque minutis opuſculis, admiramur artificium: quanto magis incomprehenſibilem, immenſam *DIVINI CREATORIS*, qui ita magnus eſt in magnis, ut minor non ſit in parvis, argutæ perfectiſſimæque artis ſubtilitatem in minutiſſimis animalculis, per ſenſum armatum, microſcopiis oculo admotis, viſibilibus, earumque partibus elaboratiſſimis, & ultra quam credi poſſet, minoribus, admirari nos decet & celebrare.

Ex minimis etiam perſpicitur Divina potens ſapiensque Manus.

re. In minimis divina ſapientia, ratione noſtri, eſt maxima: & qui illa vitris oculo admotis contemplantur, inſignes ſtructuræ elegantias admirari ſatis non poſſunt. Muſcæ capitulum oculis armatis plus exquiſiti ornatus oſtendit, quam Imperatorum Regumve coronæ. Squalidæ ſitus maculæ ingentem cumulum exiguarum plantarum atque florum, pediculis, foliis, fibrillis ſuis inſtructorum iisdem exhibent. vid. *Obſerv. Microſcopic.* ſcriptores.

Auctores qui viam hanc præiverunt & commonſtrarunt.

Viam, qua ex contemplatione creaturarum totiusque mundi ad CREATORIS agnitionem perducimur, nobis data opera & cum ornatu commonſtrarunt ac præiverunt plures viri ſolidæ eruditionis laude præſtantiſſimi. Quid recentiſſime celeberr. VVOLFFIVS hic præſtiterit, qua ratione ab exiſtentia mundi contingenti exiſtentiam neceſſariam divini Creatoris demonſtraverit, & quomodo ex mundi perfectione, vel convenientia eſſentiæ & naturæ, formæ ſitualis & actualis cuiusvis rei cum uſibus & finibus ſuis præſtitutis, attributa perfectiſſimi Conditoris ſolide oſtendere, in *Metaphyſ. & binis Phyſicæ finalis partibus*, allaboraverit: quid acutiſſimus ſolidæque eruditionis laude præfulgens Dn. BVLFFINGER. in *Dilucidat. de Deo, Anima, & mundo*, hic contulerit, notum eſt pervulgatumque iam apud omnes. Laude quoque minime indigni ſunt aliorum virorum clariſſimorum conatus, qui ex rerum naturalium exiſtentia atque totius univerſi, æque ac cuiuslibet corporis ſtructura, DEI exiſtentiam præ aliis ex inſtituto demonſtrare annisi fuerunt: ubi legi meretur BVRCHERVS DE VOLDER, *de Exiſtentia DEI.* IO. CHR. STVRMIVS, *Theoſoph. Specim. Phyſicæ Electiv. appendicis loco ſuperaddit.* SAMVEL PARKERVS, *Epiſcop Oxonienſis, de DEO & Divina Providentia.* IOHANNES RAIVS, *l'exiſtence & la ſageſſe de DIEV, manifeſtées dans les Oeuvres de la Creation, opuſcul. poſthum. ex Anglica in Gallicam linguam translat.* L'Abbé DANGEAV, *Dialog. ſur l'exiſtence de DIEV.* FRANCOIS DE SALIGNAC DE LA MOTHE FENELON, *de l'exiſtence de DIEV.* IO. FRANCISC. BVDDEVS, *de Atheiſm. & Superſtit. Cap. V.* Prorſus quoque egregia ſunt, quæ cumulate, huc quidem, contulerunt par doctiſſimorum virorum, VVILLIAM DERHAM, & BERNARD NIEVVVENTYT. Ille in *Phyſico-Theology*, & *Aſtro-Theology* &c. *h. e. Theologia Phyſica & Theologia Aſtronomica, ſeu Demonſtratione exiſtentiæ & attributorum DEI, ab operibus creationis, & ſpeciatim a contemplatione cælorum*

petita

petita. Londini, MDCCXIV. vid. *Act. Erudit. Lipſ. A. MDCCXVI. Menſ. Mart. & April. pag. 106. & 160.* (quam poſteriorem, e quinta editione Anglica, in linguam Germanicam tranſtulit, & Anno 1728, ſub titulo, *Himmliſches Vergnügen in GOTT bey aufmerckſamen Anſchauen des Himmels, und genauerer Betrachtung der himmliſchen Cörper*, Hamburgi publicæ luci dedit, celeb. IO. ALBERT. FABRICIVS, facta ſimul ſpe, fore ut & prior, brevi vernacula noſtra expreſſa compareat.) Hic in tractatu, cui titulus: *Het regt Gebruik der Werelt Beſchouwingen, ter Overtuiginge van Ongodiſten en Ongelovigen. h. e. vera ratio utendi contemplatione huius univerſi, ad convincendos atheos & incredulos. Amſtel. MDCCXV.* cuius prolixum recenſum exhibent *Nouvelles de la Republique des Lettres, A. MDCCXVI. Mars & Avril, p. 152. & Iuil & Aout, p. 487.* quique Anno MDCCXXXII. lingua quoque Germanica donatus Francofurti prodiit ſub titulo: *Erkantnüß der Weißheit, Macht und Güte des Gœttlichen Weſens, aus dem rechten Gebrauch der Betrachtung aller Dinge dieſer Welt.* Quo etiam referri meretur laudatiſſimi VVOLFFII *Specimen Phyſicæ ad Theol. natural. applicatæ, ſiſtens notionem Intellectus Divini per opera Naturæ illuſtratam.* Nec, iis præſertim, qui Gallicæ poëſeos deliciis capiuntur, diſplicebunt, quæ ingenio & facundia præcellens Abbas GENEST hanc in rem docte ſuaviterque cecinit, in libro, quo univerſam fere Philoſophiam naturalem ac Phyſicorum decreta rationesque gravi plenoque carmine complexus eſt, cui titulus: *Principes de Philoſophie, ou preuves naturelles de l'exiſtence de DIEV & de l'immortalité de l'ame.* Ex harmonia mundi ſpeciatim, IACOBVS GVSSETVS, Prof. Grœning. *Orat. qua DEVM eſſe, ex mundi huius inferioris harmonia demonſtratur, tractat. de viva deque mortua fide adiect.* Ex motu, G. G. LEIBNITIVS, *Demonſtr. exiſtent. DEI ad Mathemat. certitud. exact. Diſſertationi de Arte combinatoria præmiſſ.* Ex corporis conſideratione in genere, ERHARDVS VVEIGELIVS, *Diſſert. de Corpore DIVINI NVMINIS charactere demonſtrativo.* Ex oculi ſtructura, laudatus STVRMIVS, *in Oculo Θεοσκόπ. Philoſoph. Eclectic. Tom. I. inſert.* Ex auris conformatione, IO. ANDREAS SCHMIDIVS, *in Aure θεοδεικτ.* Ex cordis fabrica, G. ALB. HAMBERGER, *de DEO ex inveſtigat. cordis demonſtr.* Ex manus diſpoſitione, ſupra citatus Abbas DANGEAV, *l. a.* CHRISTIAN. DONATI, *peculiar. Diſſert.* Ex Elephanti ſtructura, STVRMIVS,

Diſſertat. de Elephant. in Philoſoph. Eclect. T. II. reperiund. qui & Diſſert. quadam peculiari, providentiam divinam ex proportionata corporum quantitate deducere allaboravit. Vt de aliorum virorum clariſſimorum hac in re conatibus iam nihil commemorem. Neque enim difficile fuerit, ſi recta via procedamus, ex qualibet corporis humani & animalium parte, ex quolibet vermiculo, & qualibet plantula aut floſculo, exiſtentiam DEI, Divinamque Manum demonſtrare & exponere.

Effectus huius agnitionis.

Hæc agnitio DEI, potentiſſimi, providentiſſimi, benigniſſimi, qui cultu conveniente omnia exornavit, nihilque beneficiis ſuis privatum eſſe voluit; & noſtræ non ſolum indigentiæ, ſed & honeſtæ voluptati ubique conſuluit, ad timorem filialem, venerationem, & amorem, nos non ducit, ſed trahit.

Vera cognitio Phyſica non abducit a via ad veram felicitatem.

Ex quibus omnibus non arduum eſt perſpicere, quam veritati conſentaneum ſit illud BASILII M. quando contemplationem rerum naturalium παιδευτήριον καὶ διδασκαλεῖον ψυχῶν λογικῶν appellat, &, quam diſſona vero ſit illorum opinio, qui, quoniam ipſi Phyſicæ ideam hactenus minus recte mente formarunt, multoque minus fructus eius perſpexerunt, omnium vero minime re ipſa eos guſtarunt, eandem illis diſciplinis annumerare non erubeſcunt, quæ hominem a cognitione ſui ipſius & via ad veram felicitatem abducunt. Nec enim, quod res ipſa loquitur, planior, imo nec alia ad hanc vel illam via reperitur.

Neque profundior cognitio officit.

Neque unquam profundior huius ſcientiæ perquiſitio hic officere poterit, modo ingenuus eiusdem cultor verum ſcopum imis ſenſibus repoſitum memori mente teneat, atque genuinum uſum ſibi proprium reddere & non tantum ſapientior, ſed & prudentior & melior fieri vere deſideret. Quid quod ex modo dictis facile demonſtrare liceret, univerſam Philoſophiam moralem, atque triplicem illam in ſtatu naturali hominis obligationem, ipſi Philoſophiæ naturali, & ex illa derivatis præſtantiſſimis veritatibus, tanquam fundamento, inniti: nec minus regulas decori ex nobiliſſima hac ſcientia evidenter deduci.

Regulæ decori ex naturæ regulis fluunt.

Ecquanam enim alia, quam naturæ, regula metimur hanc partem honeſtatis, ut CICERO, mihi ſua, in qua verecundia & quaſi quidam ornatus vitæ, temperantia & modeſtia omnisque ſedatio perturbationum animi & rerum modus cernitur: hoc ſcilicet πρέπον, decorum, quod elucet in vita, movet approbationem eorum quibuscum vivitur, ordine & conſtan-

tia,

tia, moderatione dictorum omnium atque factorum: non ſecus ac pulchritudo corporis apta compoſitione membrorum movet oculos & delectat hoc ipſo, quod inter ſe omnes partes cum quodam lepore conſentiunt. Eccur enim naturam hic tanquam ducem ſequendam, omnemque vitæ rationem affectatam vitandam, nihilque admittendum, quod naturæ adverſatur & repugnat, præcipiunt? *Nos autem*, inquit CICERO, *de Offic. Lib. I. Naturam ſequamur & ab omni quod abhorret ab ipſa oculorum auriumque comprobatione fugiamus.* Et SENECA *Natura duce*, inquit, *utendum eſt. Hanc ratio obſervat, hanc conſulit. Idem eſt ergo beate vivere & ſecundum naturam. de vit. Beat. C. VIII. Neque enim*, ut rurſus rectiſſime inculcat CICERO *l. c. ſolum corporis, qui ad naturam apti ſunt, ſed multo etiam magis animi motus probandi, qui item ad naturam accommodati ſunt.* Et in ſequentibus: *omnino*, inquit, *ſi quidquam eſt decorum, nihil eſt profecto magis, quam æquabilitas univerſæ vitæ, tum ſingularum actionum, quam conſervare non poſſis, ſi aliorum naturam imiteris, omittas tuam.* Hanc æquabilitatem & tenorem vitæ per omnia conſonantem quis recte tueri poterit, niſi ad naturam ſuam conſilium vitæ revocaverit: niſi ipſum ſe regere, affectibus dominari eorumque fluctus compeſcere noverit? Hoc vero quomodo recte noverit, qui ſe ipſum, mutuum inprimis utriusque hominis ſubſtantiæ commercium, fontesque effectuum, in ipſius quoque corporis temperamento quærendorum, non novit? Neglectus decori, apud cultores quosdam huius diſciplinæ, haud rectius ipſi diſciplinæ tribuitur, ac ſi vitia moralis Philoſophiæ doctoris, aut præconis verbi divini, ipſi Philoſophiæ morali, aut ſacræ Scripturæ adſcribere quis velit.

**** Vſus Phyſicæ ſecundarius elucet in plurimis utilitatibus, quas illa aliis diſciplinis & artibus, quæ phyſicæ inde dicuntur, pleno horreo admetitur. Quantum THEOLOGIÆ EXEGETICÆ conferat, tot S. Scripturæ loca, in quibus plurium rerum naturalium mentio fit, & quæ ſine evolutione libri naturæ non intelligi, ne dicam aliis dilucide explicari poſſunt, abunde docent: idemque loquuntur tot præſtanti eruditione virorum, THEOLOGORVM, MEDICORVM, PHILOLOGORVM volumina & ſacræ huius Philoſophiæ ſpecimina, quibus res naturales in ſacris literis ubique fere obviæ, ex naturali ſcientia, tanquam ſede genuina, uberiore tractatione

Vſus Phyſicæ ſecundarius.

apertius exponuntur. Quantum in HOMILETICIS proſit, ipſo ſacrorum ſcriptorum, imo Salvatoris ſanctiſſimi exemplo, apparet, qui in homiliis & exhortationibus ſuis ad ordinem rerum, ad res naturales digitum ubique intenderunt, atque exinde allegorias & ſimilitudines transſumſerunt. Quam non contemnendum in POLEMICIS vera Phyſica præſtet uſum, iis obſcurum eſſe nequit, qui quantum ſophiſtarum verſuta fallaxque malitia, principiis Phyſicis ſæpe, ad evertenda fidei & religionis capita, ac ſpeciatim miraculorum veritatem infringendam, abutatur, non ignorant. Neque etiam ſine gravi ratione examen *Phyſicæ Photinianæ* ſuſcepit b. ANDREAS KESLERVS. Vt de evidenti huius Philoſophiæ in *Morali Theoſophia* uſu iam nihil commemorem. In IVRISPRVDENTIA quantum deſideretur, tot caſus Phyſico-Medico-Legales teſtantur, nec non Illuſtr. & Clar. ICtorum ſpecimina, *de Iure ſenſuum*, *de Iure circa ſomnum & ſomnia*, *de præſumtione furoris & dementiæ*, *de Hippocrat. in Iure tum Canonic. tum Civil. auctoritate. De Iure circa Aſtrologiam*, *de officio & Iure Medicorum*, *de Iure circa Pharmacopolia*, *de ventre illiusque Iure*, *de Iure Embryonum*, &c. Idem confirmant errores veterum ICtorum ex ignoratione veræ Phyſicæ commiſſi; ut quando fœtum in utero non haberi pro homine, *l. 9. ad L. falcid.* ſed maternorum viſcerum eſſe partem, *l. 1. §. 1. de inſp. ventre*, ſecundum Stoicorum Philoſophiam tradiderunt. Hoc etiam comprobant plures quæſtiones Iuris de nova ſpecie conſtituenda, §. *25. Inſt. de rer. Diviſ. l. 7. §. 7. & ſeqq. ff. de acqu. rer. domin.* de auro Chemico, de Alchymia in republ. toleranda, de Agyrtis & circumforaneis, de veneficiis, de ſagis & veneficis per certa ſigna convincendis. An indicium ſufficiens magiæ dæmoniacæ ſit non lachrymari? non mergi in aquis? de philtris, de ſuperſtitionibus, de actionibus Melancholicorum, homicidio ab his commiſſo, ἀυλοχειρίᾳ, ſimilibusque plurimis aliis, ex naturali Philoſophia dilucidandæ. De ARTE MEDICA, quæ nihil aliud eſt, quam Phyſica ad Praxin directa & deducta, in aperto res eſt. Quis enim, niſi qui infra ineptum vulgus ſapit, ignorat? quod hæc, quando Philoſophiam excludit & nuda Medica eſt, in empiricorum, abuſive ſic dictorum, hiſtrionum & circumforaneorum ampullis, ſuperbiloquentia & impoſturis tota ſubſiſtat. Vtilitates in MORALI PHILOSOPHIA iam ſupra tactæ ſunt. conf.

DE TSCHIRNHAVSEN *Medic. ment. P. III. p. 284.* Reliquas vero in commercio vitæ, mercatura, re nautica, bellica, artibus œconomicis, mechanicis, dudum plures ſpectata eruditione & potentia eloquii virtute celeberrimi viri expoſuerunt: ex quibus, artes inprimis, quas phyſicas dicit, doctiſſime perſequitur ERH. VVEIGELIVS, *Analyſ. Ariſt. ex Euclid. reſtit. S. III. Membr. II. Cap. 6.* Nec parum huc contulit illuſtr. BOYLE, *de utilitat. Phil. Experiment.*

§. XV.

Ad originem huius Philoſophiæ quod attinet, DEI eſt illa donum, & cœpit cum & in Adamo, cui in tanta intellectus & ſenſuum integritate & perfectione, etiam poſt lapſum, nondum ita ac deſcendentium infracta aut obſcuris nebulis obducta, * non erat difficile magnalia DEI in natura pervidere. Ab hoc deinde orali traditione, ratione confirmata, ad poſteros, ** Chaldæos, Hebræos, *** Aegyptios, propagata tandem ad Phœnices, & ab his cum aliis præclaris mercibus ad cultiſſimos Græcos, **** ac inde ad Romanos aliasque cultiores Europæ gentes delata fuit. *Origo Phyſicæ.*

* Adamum etiam poſt lapſum omnium quotquot unquam fuere mortalium ſapientiſſimum fuiſſe &, cum corporis temperie, tum mentis dotibus & divinæ imaginis reliquiis, poſteris ſuis longe præſtitiſſe, nemo facile inficias iverit. Credibile etiam eſt, eundem, quum ante lapſum ſciendi deſiderio nimium indulſerit, poſt lapſum omni ſtudio conatum fuiſſe iacturam ſapientiæ divinæ pariter ac humanæ reparare, præſertim cum ſenſuum adiumento illa ignorantiæ filia, Philoſophiæ mater, admiratio, mentem ipſius ſubiret & neceſſitas ac indigentia, quibus artes pleraſque inventas novimus, accederet. *Adami ſapientia poſt lapſum adhuc excellens.*

** Huic traditioni, ante & poſt diluvium, uſque ad confuſionem Babelicam, inprimis præſidio & adiumento fuit unius linguæ commercium; quod, dum conceptus ſine difficultate communicare invicem & tempus ediſcendis pluribus linguis impendendum ipſi rerum inveſtigationi, a prima ætate rationis capace, dicare potuerunt, maxime conveniens fuit ad promovenda Philoſophiæ commoda: *Præſidium propagationis ſapientiæ ante & poſt diluvium.*

ad

ad quæ non parum contulit prolixa illa ætas, in annos, noſtris ſolaribus non multum diſſimiles, ſolares tantum vel lunæ-ſolares, plurimos, imo ſecula plura producta.

Gens Hebræa, cum puriore religione, puriorem quoque Philoſophiam tenuit.

*** In confuſione linguarum Babelica apud capita familiarum diſperſarum gentium ſententias de rebus ad Philoſophiam pertinentibus a maioribus traditas hæſiſſe, nullum eſt dubium. Sicuti nec hoc facile cuiquam fuerit ambiguum, genti inprimis Hebrææ eam felicitatem contigiſſe, ut, cum cultu DEI & religione puriore, Philoſophiam quoque magis caſtam atque ſobriam tenuerit. Hæc tamen Philoſophia, temporum decurſu, ubique a degeneribus & novaturientibus ingeniis immutata, infecta, corrupta fuit, ut ab hominibus novis conceptibus aſſuetis, atque opiniones magis quam veritatem ſectari ſolitis, ne intelligeretur quidem, ab antiquioribus, ſuo modo, licet non nimis obſcure, propoſita. Hinc eſt, quod, teſte Hiſtoria Philoſophica, tanto purioribus undis fluxerint ſapientiæ rivuli, quo propius a primo fonte abfuerint, tantoque plus alienæ, ac lutulentæ iiſdem acceſſerit materiæ, quo longius a fonte ſuo digreſſi ſint, & quæ, in ſuis incunabulis, integra atque caſta magis apud Hebræos atque Phœnices, nec non antiquiſſimos Græcorum Philoſophos, extitit Philoſophia atque vera res naturales explicandi ratio, quæ ex corpuſculis ſive minimis variæ figuræ, diverſimode motis, coniunctis, agitatis, i. e. ex genuinis principiis, materia & motu, omnia deducit, ſequioribus temporibus, privationum, formarum informium, materiæ primæ & quæ alia ſunt magna in phyſicis nomina, quæ plus ſonant quam valent, obſcuriſſimis ideis oppreſſa diu delituerit.

Apud Græcos Philoſ. & Phyſica inprimis effulſit & incrementa cepit uſque ad tempora Ariſtotelis.

**** Apud Græcos, ut omnes præclaræ artes eximio cultu enituerunt, ita divinæ quoque Sophiæ maieſtas effulſit, ac Phyſica præcipue ad ARISTOTELIS uſque tempora magna incrementa cepit. Verum hic, eheu! ſubſtitit, ut, per viginti ſæculorum decurſus, nil quicquam fere præclari in utiliſſima hac ſcientia inventum fuerit. Neſcio enim, qua fatali rerum viciſſitudine factum fuit, ut qui Philoſophi videri volebant, ARISTOTELIS auctoritate quaſi effaſcinari, abiecta, quam cariſſimam habere debebant, aurea libertate, Præceptori, quam veritati addictiores, illi ſoli mentem ſubiecerint, vilem ſervitutem magna confidentia exoſculati fuerint, & immodicis congeſtis in ARISTOTELEM laudibus credulam iuventu-

Cauſæ decrementi.

tem

tem ab amore naturæ verique avocaverint: præterea a recta via decedentes ipſam naturam eiusque veram hiſtoriam, probatiores item auctores, partesque Philoſophiæ non rixoſas, mathematicas ſupina oſcitantia neglexerint: quin, ex magno & egregio, ex parte, ARISTOTELIS apparatu, pro veris chimærica tantum & ſomnia, farraginem immenſam inutilium quæſtionum, contentiones & altercationes alentium, retinuerint, extranea immiſcuerint, ſermonis barbariem introduxerint, & omnia magna confuſione & obſcuritate pertractaverint. Vt forte non iniuria de huius farinæ Philoſophis conqueſtus fuerit PETRVS GASSENDVS, quod, cum propoſitus germanæ Philoſophiæ ſcopus fuerit, veritatem noſſe, illaque cognita fruendo bene beateque vivere: iſti alium finem invexerint, diſputandi peritiam; effecerintque Philoſophiam non virtutis officinam, ſed ſeminarium commentationum, quibus foverent altercationes: atque hinc de illo, qui Philoſophiæ operam dedit, quæratur; non quam probus & honeſtus ſit, ſed quam egregius Diſputator? *Exercit. Paradox. p. 3.* Quod Cocoëthes, ut temporis tractu latius ſerpſit, ita in tyrannidem tandem abiit, quæ erectæ indolis ingeniis, cum radios veritatis in tenebris ſublucentes, oculis excubantibus, cernerent & generoſo auſu plenius lumen adferre conarentur, teſte Hiſtoria Philoſophica, diu gravis incubuit. Donec, ſub initium ſuperioris ſæculi, ingenui quidam atque cordati ſinceræ veritatis amatores, non odia immania, non imbres conviciorum morati, quin potius, ex SENECÆ præcepto, æquo animo imperitorum convicia audientes, &, dum ad honeſta vadebant, ipſum contemtum contemnentes, nobilem ſcientiam, oneroſo, ſub quo per bis mille annos pene contabuerat, iugo ſubducerent, atque porro, neglecta vel ſpreta veterum auctoritate, altius ſe Naturæ immergerent præclara ſæculi iſtius ingenia. Ex eo tempore liberius reſpirare cœpit: & cum, qui precario Philoſophi eſſe nolebant, non in libris, ſed in natura Philoſophiam quærerent, atque auderent ipſi exercitos oculos ad lucem veri attollere, ubicunque delituerit, & rem cum re, rationem cum ratione committere, ita ut perpetua luminibus ipſorum cynoſura eſſet veritas & meta unica regnum naturæ doctis collectionibus ſtabilire; cumque naturam ſagaci induſtria, crebris tentaminibus & experimentis indies ſolicitarent, ac matheſeos peritiam adferrent, breviſſimo temporis ſpatio Philoſophiam in tantum ſui augmentum

Phyſica circa initium ſuperioris ſæculi liberius reſpirare cœpit.

In augmentum ſui pertracta eſt.

tum pertraxerunt, ac tot tantisque inventis Phyſicam locupletarunt, ut ex libro naturæ habitior toroſiorque exſurgens nova ac nitidiori facie conſpicua vix umbram ex antiqua ſervaret: & licet ad ſummum perfectionis nitorem nondum pervenerit, nec in hac mortalitate perventura ſit, eo tamen utilitatis fructu nos iam bearet, ut rerum naturam apertiorem experiri, & pro glandibus nobili fruge, quæ ſenſus implet & animum paſcit, veſci poſſimus. Qua in re quantum debeat orbis eruditus τῷ πάνυ FRANC. BACONI DE VERULAMIO, PETRO GASSENDO, RENATO DES CARTES, GALILÆO A GALILÆIS, quam forti magnoque animo hi contra imminentem turbam ſteterint, ignorantiæ glaciem fregerint, quam multa & præclara, conſilio, exemplo, labore, ad inſtaurandam deformatam Phyſicam in emolumentum poſteritatis conati fuerint: & quam feliciter, quantoque cum fructu, poſtea ROBERTUS BOYLE, aliique celeberrimi experimentatores atque inclyta COLLEGIA in Italia, Brittannia, Gallia, Germania, iuſſu, indultu, auctoritate glorioſiſſimorum Principum, Regum, Imperatorum inſtituta, præmonſtratæ ab illis viæ inſtiterint, quantaque ſpeciatim Illuſtrium Duumvirorum GOTHOFR. GUILIELM. DE LEIBNITZ & ISAACI NEUUTONI hic ſint merita, notum iam eſt & pervulgatum apud omnes.

Phyſicæ inſtauratores.

§. XVI.

Ordo tractationis.

Quoad tractandi ordinem, ſervabimus receptam ac viris & in perquirenda natura, & in tradenda ſcientia exercitatiſſimis probatam contemplationis phyſicæ diviſionem, in partem GENERALEM & SPECIALEM.* Quarum ILLA corporis naturalis principia generalia, conſtitutiva, eſſentialia, integralia; generales item affectiones, proprietates, & attributa communia, in omnibus eodem modo ſe habentia, nec non quæ eo pertinent phænomena eorundemque rationes perſtringit. HAEC ut generales propoſitiones ad corporum ſpecies nuda ſubſumtione applicat: ita affectiones generales in hac vel illa ſpecie certa ratione determinatas, peculiares cuiusvis

ſpeciei

ſpeciei proprietates, & attributa, quæ vel omnibus corporibus non ſunt communia, vel in omnibus non eodem modo ſe habent, nataſque ex his corporum differentias pariter ac diverſos inde dependentes effectus ſigillatim expendit. Et prout res naturales nunc *collective* conſiderantur, ſub univerſi Mundi complexu, nunc *diſtributive;* ſingulæ ſcilicet ſeorſim: ita PHYSICA SPECIALIS rurſus in plures partes dividi poteſt, quæ ad ſequentes potiſſimum redeunt: *1. Coſmologiam*, *2.* Στοιχειολογίαν, *ſive de Elementis doctrinam*, *3. Vranologiam*, *4. Geologiam*, *5. Meteorologiam*, *6. Mineralogiam*, *6. Phytologiam*, *8. Zoologiam*, *& 9. Anthropologiam.*

* Equidem celeberrimus IO. CLERICVS in *Phyſica*, *ſ. de rebus corporeis Libris V.* partem ſpecialem generali præmittere maluit, quod methodum, quam vocant analyticam, quæ a notioribus ad ignotiora, ab effectibus ad cauſas procedit, in naturali ſcientia inprimis utilem & ipſi naturæ convenientem exiſtimaret. Idque ſuum inſtitutum viris quibusdam eruditiſſimis probavit. At vero licet lubentiſſime largiamur, dictam modo methodum in perveſtigatione naturæ & indaganda ac ſtabilienda veritate eſſe optimam & fructuoſiſſimam, nec alia facile ad amabile verum hic poſſe perveniri: non tamen videmus, cur eapropter ordinem tradendi has veritates, ſi non in totum, in tantum tamen repertas, quo a ſimplicibus ad magis compoſita, ab univerſalibus ad ſingularia progredimur, quem ipſe quoque CLERICVS commendat, & re ac verbis comprobat, deſerere debeamus: & cur non eadem facilitate, ſi cætera fuerint paria, quamlibet operis partem emendare, & ditare aliorum inventis poſſimus, ſive veritates generales aut etiam hypotheſes vel conjecturæ rationales, veritati proximæ, primo, ſive ſecundo loco fuerint poſitæ. Nullo modo diffitemur, nos quicquid eſt in corporibus ad ultima, in quæ reſolvuntur, principia experientia non perſpexiſſe: confitemur etiam, tenuiſſimas corporum particulas, quæ ut ſenſus fugiunt: ita proprietatum, quæ oculos noſtros & alios percellunt ſenſus, veluti origo ſunt, nobis ſola, rationali tamen & omnibus, quæ circumſtant, conditionibus accommodatiſſima con-

Pars ſpecialis an generali præmittenda.

 iectura

iectura notas eſſe. Scilicet, quod ſupra iam monuimus, de perfectæ & numeris omnibus abſolutæ Phyſicæ ſcientiæ ſummo faſtigio, in hac vita, omnino deſperamus. Adeo immenſum eſt omnipotentis, ſumme ſapientis & providentiſſimi CREATORIS artificium in creaturis, quod naturam vocamus, ut per innumera ſæcula, optimorum ingeniorum unita opera, cura & induſtria exhauriri non poſſit, & quo longius hic provehimur, tanto amplior frequentiorque ſubnaſcitur occaſio immenſæ eius potentiæ, qua omnia & tam varia facta ſunt & inſtituta, & imperſcrutabilis ſapientiæ ac providentiæ, qua ſuis quæque finibus & uſibus ſunt accommodata, admiratione humillima venerandæ. Ex quo omnino ſequitur, plenum Phyſices ſyſtema expectari non poſſe. Id tamen non ſequitur, nullum plane expectari poſſe, & ordinem tradendi veritates phyſicas evidentiſſimas, pariter & veriſimillimas iam inventas, neceſſario hinc immutandum eſſe. Vnde nec laudatiſſimus STVRMIVS, qui omnia hæc optime perſpecta habuit & candide expoſuit, *Phyſic. Electiv. Præliminar. Art. II.* & laudatam methodum analyticam ipſe quoque adhibuit, nec alii, qui cultiorem Phyſicam tradiderunt, viri doctiſſimi eapropter ab ordine recepto ſibi recedendum duxerunt.

PAR-

PARTIS GENERALIS
CAPUT I.
DE PRINCIPIIS CORPORUM NATURALIUM INTERNIS, MATERIA ET FORMA.

§. I.

MATERIA eſt ſubſtantia * repletive extenſa: h. e. extenſa cum impenetrabilitate ſive ſoliditate & mobilitate ** in longum, latum, & profundum.*** Materia quid?

Vel

Eſt ſubſtantia habens partes extra partes, ſive in qua, tanquam in uno, plura diſtincta, tanquam partes, conſideramus, quibus ſuæ dimenſioni conveniens & æquale ſpatium replet, ita ut partibus ſuis iisdem in aliam atque aliam ſpatii partem tranſire queat, licet eandem ſpatii partem ab aliis ſui partibus iam occupatam, aliis ſimul & ſecundum idem non ingrediatur.

* Materia, quaſi Mater rei, commune illud omnium rerum corporearum ſubiectum, habet exiſtentiam propriam, h. e. exiſtit ſeparatim, ita ut exiſtentia ipſius non ſit exiſtentia alterius: eoque ipſo differt a modis rerum ſubſtantialium, qui non habent exiſtentiam ſeparatam; quorum exiſtentia eſt ipſa illa exiſtentia rerum, quarum ſunt modi: & eſt proinde *ſubſtantia.* Eſt ſubſtantia.

** Qualis vero ſit hæc ſubſtantia & quisnam ſit character notionalis ſive eſſentialis eius conceptus, quo hæc materialis ſubſtantia ſubſtantiæ ſpirituali contradiſtinguitur? illud convenientiori methodo perquiri non poteſt, quam ſi affectiones, proprietates & ſic dicta attributa illius expendamus, (omnis enim noſtra de rebus cognitio in cognitione affectionum & proprietatum verſatur, idque in relatione vel ad nos ipſos, vel ad alia in quæ agunt & a quibus patiuntur: Qualis ſubſtantia. Quomodo character notionalis hic detegendus?

 & quo

& quo plures affectiones nobis exploratæ ſunt, eo melius & diſtinctius res ipſas perſpectas habemus:) tum omnes proprietates & attributa, quæ ſalva ipſius exiſtentia de ea negari poſſunt, tamdiu removeamus, donec ad illas proprietates perveniamus, quæ materiæ ſoli, & omni & ſemper ex æquo competunt atque eidem ita inhærent & propriæ ſunt, ut ſublatis iis illa ſalva manere non poſſit: haſque tandem ita conferamus & æſtimemus, ut quæ omnium prima, ac baſis & fundamentum reliquarum ſit, cuius ratio a priori dari non poſſit, ex qua reliquæ quaſi fluant, diſpaleſcat. Hæc enim dum materialem ſubſtantiam in certo determinato & ab alius ſubſtantiæ eſſentia diſtincto eſſe ponit, eſſentiam ipſius conſtituere dicitur, dum reliquæ, quæ inde fluunt & ſalva hac eſſentia removeri non poſſunt, eſſentiales: quæ vero ita inſunt, ut etiam non ineſſe poſſint, accidentales vocantur.

Materiæ primus & eſſentialis conceptus.

Quodſi itaque in examine affectionum & proprietatum materiæ ita verſati fuerimus, facile apparebit, *extenſionem*, qua partes extra partes poſitas, ſive qua plura diſtincta in uno, tanquam partes, concipimus, (quod tamen non idem eſt ac extenſum extra extenſum concipere: ut hac ratione, quod ineptum eſt, definitum ingrediatur ipſam definitionem. Partes enim iſtæ, licet etiam ſint extenſæ & partes alias habeant extra partes in infinitum diviſibiles, non conſiderantur hic tanquam extenſa, ſed tanquam partes extenſi,) *cum* ſoliditate ſive *impenetrabilitate, ἀντιτυπία*, (quæ eſt illa proprietas, qua diverſæ materiæ partes ſe invicem excludunt, nec poſſunt eſſe ſimul in uno loco unius ſaltem ex illis capaci,) *& mobilitate coniunctam*, eſſe inter eas, quæ ſalva materia removeri non poſſunt, illam ipſam, a qua reliquæ omnes dependent, & unde earum ratio redditur, omnium primam, quæ nullam aliam præſupponit, cuiusque proin ratio a priori dari non poſſit: nec inepte hinc dici, eandem materialem ſubſtantiam in eſſe ſuo conſtituere, & ab alia ſubſtantia diſtinguere, ſimili prorſus modo ac tria in triangulo latera eſſentiam trianguli, figuratam partium ferri diſpoſitionem in clave, eſſentiam clavis, rotunditatem eſſentiam ſphæræ abſolvere vere & cum ratione dicimus; & ſic definitionem materiæ, tanquam differentiam ſpecificam recte ingredi.

Impenetrabilitas quid?

Non enim arduum eſt perſpicere, duritiem, aſperitatem, gravitatem, colores, ſapores, calorem, frigus, ſimileſque qualitates ita materiæ ineſſe, ut etiam poſſint abeſſe, atque adeo ad eſſentiam materiæ non pertinere, ſed eſſe proprietates, uti dicunt, acciden-

cidentales. Extenſionem vero, ſoliditatem ſive impenetrabilitatem, mobilitatem, diviſibilitatem, quantitatem, eſſe in loco, eſſe in tempore eiusmodi eſſe proprietates, quibus ſublatis, tollitur ens materiale, adeoque has eidem eſſe eſſentiales. Cum vero ab extenſione impenetrabili & mobili, reliquæ proficiſcantur, hanc potiſſimum eſſentiam materiæ conſtituere eandemque a ſpirituali ſubſtantia diſtinguere.

Neque ſine ratione extenſionem cum impenetrabilitate & mobilitate coniunctam conceptum primum & eſſentialem materiæ abſolvere dicimus: cum ſola extenſio latius pateat quam natura materiæ; utpote quæ etiam in conceptu ſpatii omni materia vacui & immobilis, reperitur, & in corpore mathematico, concipitur. Enim vero extenſio omni quidem corpori competit, ſed non ſoli, niſi cum impenetrabilitate & mobilitate iuncta. Nempe in idea ſpatii abſtracti, ſimilaris & immobilis non ſola idea extenſionis, ſed & idea capacitatis & receptivitatis occurrit: & ſpatium ab extenſo corporeo, dimenſione corporea, volumine corporeo haud ægre diſtinguitur; differt enim ut recipiens & recipiendum, continens & contentum. Materia & ſpatium non ſunt unum idemque, quod agnoſcit etiam & aperte confitetur, illuſtr. LEIBNITIUS, *Epiſt. V. ad Celeb.* CLARCKIUM *p. m. 128.* Scilicet binæ ſunt extenſionis ſpecies: una repletiva, impenetrabilis, mobilis, materiæ propria, altera penetrabilis ad recipiendum habilis & immobilis, quæ in ſpatio omni materia vacuo, & immobili concipitur. Neque ſpatii cum materia identitatem evicerunt aut evincere unquam poterunt CARTESIANI. Nec temere largimur clar. MUYSIO, extenſionem prius in materia reperiri, quam impenetrabilitatem atque hanc non niſi in illa concipi atque illius attributum exiſtere. Rectiſſime enim monuerunt *Actorum Erudit. Lipſienſium* COLLECTORES: non tam ſoliditatem ſeu antitypiam in extenſione, quam extenſionem in ſubiecto ſolido impenetrabili concipi, *Ao. MDCCXI. Menſ. Septembr. p. 398.* quia extenſio eſt continuatio partium vel diffuſio, qua partes plures, tanquam diſtincta in uno, concipimus. Illæ partes, quas hic concipimus & adeſſe deprehendimus, ſunt impenetrabiles, ſolidæ. Extenſio abſolvitur partium extra partes poſitione. Illæ partes, ſive illa diſtincta plura in uno, quæ tanquam partes, &, eo ipſo, dum ſimul & tamen diſtincta in uno concipiuntur, neceſſario extra ſe invicem poſitæ eſſe debent, extenſionem nobis ſiſtunt eandemq;

Sola extenſio eſſentiam materiæ non abſolvit.

pro-

producunt; adeoque partes iſtas, quæ hic ſunt impenetrabiles & mobiles, ante extenſionem concipimus. Poſita nuda extenſione non ponitur impenetrabilitas, nec mobilitas. Ergo hæ non fluunt ex extenſione. Et quamvis impenetrabilitatem in omni extenſo locum habere contendant, ſecundum illud vulgare: non datur penetratio dimenſionum: atque in conceptu de ſpatio pars una ſpatii alteram excludat, nec pedi cubico extenſionis alter pes cubicus extenſionis addi vel iungi poſſit, quin duo proveniant pedes cubici, cum uterque menſuram habeat ad hanc magnitudinem conſtituendam. Quilibet tamen facile intelligit, non tam ex idea impenetrabilitatis ſive ſoliditatis, quam potius immobilitatis partium ſpatii, ſequi, duas ſpatii partes confundi non poſſe, atque partem ſpatii in aliam partem transferri contradictionem ſive impoſſibile involvere. Immobilitas enim & translatio ſine contradictione ſtare vel eſſe non poſſunt.

Non plures quam tres dimenſiones poſſibiles ſunt.

*** Omnis materia, cum infinita non ſit, habet ſuos terminos, quos ſuperficies vocamus, harumque una ab altera diſtat. In ſuperficie, cum finita ſit, dantur extrema, quæ lineæ dicuntur, quas intervallo aliquo ſeiunctas eſſe oportet. Linearum harum ſunt termini, quos puncta nominamus, quæ ſpatio interpoſito diſtare neceſſe eſt. Diſtantia inter duas oppoſitas eiusdem materialis ſubſtantiæ ſuperficies, illius craſſities ſive profunditas vocatur: diſtantia inter binas oppoſitas eiusdem ſuperficiei lineas, latitudo dicitur, & diſtantia inter utramque lineæ extremitatem longitudo nominari ſolet. Hæc ſecundum trinam dimenſionem extenſio eſt omni materiali ſubſtantiæ ita propria, ut ſine ea eſſentia illius ſubſiſtere non poſſit. Eſt etiam ſecundum omnes poſſibiles dimenſiones quaquaverſum extenſa atque completa, ut alia adiungi nequeat. Cum enim, ut eleganter oſtendit clar. MVYSIVS *Element. Phyſic. Propoſit. III. p. 42.* materiæ dimenſiones nihil aliud ſint, niſi determinationes diſtantiæ extremitatum materiæ per rectas illis interiectas ad ſe invicem perpendiculares earumque parallelas, quæ nempe easdem cum prioribus dimenſiones determinant; adeoque nova dimenſio prioribus addi nequeat, niſi per rectam materiæ extremitatibus interiectam ad reliquarum dimenſionum determinatrices perpendicularem determinari queat: hinc facile colligitur, cum ad tres rectas ad ſe invicem perpendiculares quarta adiungi non poſſit, atque adeo ad tres rectas diverſarum dimenſionum determinatrices quarta novæ

dimen-

dimenſionis determinatrix addi nequeat; tribus quoque corporis dimenſionibus quartam addi non poſſe, & ex conſequenti plures tribus dimenſionibus non dari.

§. II.

Materiam aliam *primam* dixerunt ſcholæ, aliam *ſecundam*. Materiæ diviſio, in

Illa nihil aliud ipſis erat, quam abſtractus, vagus, & indeterminatus conceptus, qui corporis aliquam rationem, quæcunque fuerit, ſuſtinere poſſit. * Vnde eandem præciſe ſpectatam, informem, nec quid, nec quale, nec quantum, aptam tamen eſſe certas ſuarum partium diſpoſitiones ſubire, modo quodam formari ſeu quomodocunque determinari, perhibebant. Primam &

Hæc, certa quadam forma ſituali & actuali gaudens, pari cum corpore paſſu ambulabat. Secundam.

* *Perinde*, ſunt verba ERH. WEIGELII, *Phyſ. Panſoph. p. 12. ut in oratione, ſi concipias nec quid dicatur, nec quanta ſit oratio, ſed abſtracte quod aliquid dicatur, h. e. quod aliquis ſonus articulatus audiatur, tanquam ſubiectum ultimum, cui certa diſpoſitio, ſemper tamen alia atque alia competere poteſt, Ariſtotelicæ materiæ primæ ſpecimen habebis in notionalibus.* Alio, & ab hoc, qui metaphyſicus dici ſolet, diverſo ſenſu, quem phyſicum vocant, *materiam primam* quidam ex recentioribus appellant maſſam illam primævam ſive particulas, in quas totam huius mundi materiam, initio, ſuperaddito a Deo motu, diviſam, & ex quibus motu circulari materiam primi, ſecundi & tertii elementi exortam fuiſſe ſupponit & fingit CARTESIUS: vel etiam moleculas indiviſibiles, atomos, ex quibus, cum DEMOCRITO & EPICURO, GASSENDUS omnia corpora naturalia compoſita eſſe, ſine ſufficienti ratione, exiſtimavit. Verum, uti maſſa primæva CARTESII eſt non ens, & atomi GASSENDI nulli demonſtrationi ſed opinioni innituntur, ita ſi poſteriorem hanc materiæ primæ acceptionem admittere velimus, rectius illi ſentire videntur, quibus partes materiæ homogeneæ elementales, in ſe tamen adhuc diviſibiles, ſi corpora reſolvi concipiantur, ultimæ, vel ſi componi concipiantur, primæ, ex quibus corpora naturalia tanquam ex ma- Materiæ primæ conceptus.

teria conſtant, & in quas ultimo reſolvuntur, ita nuncupare placet. Cæterum materia, quam ſecundam dicunt, ratione certi compoſiti prima etiam appellari ſolet, & prout ſe habet ad compoſitum, aut ad illud conſtituendum concurrit, immediate, mediate, modo proxima, modo propinqua, modo remota. Quo referenda inprimis Chymicorum materia prima, qui ſemen cuiusque corporis hac voce indigitare ſueverunt. vid. BECCHERI *Oedip. Chymic. Tit. 1. §. 5. pag. 14.*

§. III.

Materia in ſe eſt homogenea.

Materia in hoc univerſo in ſe eſt homogenea, ſive uniformis, atque omnis ipſius varietas a partium motu, figura, ſitu, ordine, magnitudine ſimilibusque affectionibus, dependet. *

Materia ratione proprietatum eſſentialium eſt ſui ubique ſimilis.

* Illud nemo non intelligit, omnem materiam ratione proprietatum eſſentialium eſſe ſui ſimilem, neque ullam ratione nudæ extenſionis, impenetrabilitatis, mobilitatis, diviſibilitatis in ea obſervari aut concipi poſſe differentiam. Neque minus hoc evidentiſſimum eſt, quod, quum hæc ipſa materialis ſubſtantia, ob mobilitatem inprimis, apta ſit, innumeras partium ſuarum determinationes, modificationes, figuras ſuſcipiendi, quumque ſic mille modis fingi, compingi, efformari, componi poſſit, nihilque aliud, quod diverſitatem inducere queat, in eadem deprehendere nobis integrum ſit, præter dictum partium ordinem, modificationem & motum, hiſce affectionibus omnis ipſius varietas, hiſce modis omnes diverſitatis illius modi abſolvantur, atque omnes inde proprietates ſpeciales, & qualitates profluant. Vti enim ex ferro fiunt gladii, cultri, ſerræ, claves, horologia, ſimiliaque diverſis uſibus & actionibus inſervientia utenſilia plurima, quæ omnia ratione materiæ ſunt uniusmodi atque ſibi ſimilia; ratione vero configurationis & partium diſpoſitionis tantum differunt, atque hinc diverſas operationes exerunt: ita ex ſubſtantia extenſa, impenetrabili, mobili & diviſibili ac ſibi ubique ſimili, varie determinata, configurata, modificata, res incredibiliter variæ provenire poſſunt. Hoc enim nullo modo impoſſibile aut rationi adverſum eſſe, illi facile intelligunt, qui combinatoriæ artis, quam docte & ſolide expoſuit acutiſſimus LEIBNITIVS, *Diſſertat. de Arte Combinatoria.* Conf. SWENTERI & HARSDOERFFERI *Delic. Mathem. & Philoſoph. P. I, S. I. Prop. XXXII. XXXIII. P. II.*

Varietas corporum unde procedat?

P. II. S. XIV. Prop. IV. P. III. S. I. Prop. XIV. CLAVIVS, *in Sphær. Joh. de Sacro Boſco, edit. Roman. 1585. p. 33.* admiranda tenent & expendunt. Prout enim ex vario lineolarum, ſibi non niſi ſitu, poſitura, figura diſſimilium, ductu omnes literæ alphabeti prodeunt, quæ varie collocatæ innumerabilia verba conficiunt, atque ita ſemper in ordine permutari poſſunt, ut calculo ſubducto affirmare non dubitet excellens Geometra TACQVETVS: mille milliones ſcriptorum, mille annorum millionibus, non poſſe ſcribere omnes 24. literarum alphabeti permutationes, licet ſinguli quotidie abſolverent 40. paginas, quarum unaquæque contineret 40. diverſos ordines literarum 24. conf. cl. VOSSIVS, *de Scient. Mathem. C. VI. §. 5. p. m. 28.* ita etiam partes materiæ homogeneæ diverſo modo, figura, ſitu, diſpoſitæ atque diverſo ordine connexæ ac combinatæ incomprehenſibilem rerum varietatem, quam INFINITVS CREATOR re ipſa exhibuit, & quam tot hominum acutiſſimi & perſpicaciſſimi, qui ab orbe condito vixerunt, nec computando, nec cogitando aſſequi potuerunt, producunt. Vt vere non minus quam eleganter, quod quidem ad hunc paſſum attinet, cecinerit LVCRETIVS, *de Natur. Rer. L. II.*

Illuſtratur exemplo litterarum alphabeti, ex ductu diverſo lineæ homogeneæ prodeuntium.

Quin etiam refert noſtris in verſibus ipſis,
Cum quibus, & quali ſint ordine quæque locata.
Namque eadem cælum, mare, terras, flumina, ſolem,
Significant: eadem fruges, arbuſta, animanteis:
Si non omnia ſint, at multo maxima pars eſt
Conſimilis: verum poſitura diſcrepitant hæc.
Sic ipſis in rebus item iam materiai
Intervalla, viæ, connexus, pondera, plagæ,
Concurſus, motus, ordo, poſitura, figura,
Cum permutantur, mutari res quoque debent.

§. IV.

Materia viribus naturalibus annihilari nequit.* Hinc eadem materiæ quantitas & menſura in mundo conſervatur.**

Eadem materiæ quantitas in mundo conſervatur.

* Quod omnipotentia DEI produxit, illud a nulla creatura deſtrui poteſt. Sola enim omnipotentia, quæ res ex nihilo creavit, easdem rurſus in nihilum redigere valet. Res naturales, in illa

mutatione, quæ corruptio dicitur, quoad partes conſtituentes, dividuntur, divelluntur, diſperguntur, non tamen deſtruuntur aut annihilantur. Modos ſaltem exiſtendi tales vel tales, ſive eſſentiam determinatam exuunt, non vero eſſentiam abſolutam aut exiſtentiam. Vnius enim corruptio eſt alterius generatio.

** Sapientia DEI eadem, conſtanti virtutis immenſæ efficacia, eandem materiæ molem & quantitatem, quam ab initio mundi creavit, conſervat, ſic ut nihil eidem, niſi DEVS de novo voluerit, aut juſſerit, addatur aut detrahatur.

§. V.

Forma quid?

FORMA, in genere conſiderata, eſt id, per quod res eſt id quod eſt; ſive eſt principium internum, quod rem in certa ſpecie conſtituit, ab aliis eſſentialiter diſtinguit, & ad determinatam actionem aptam reddit.

Forma ſitualis,

FORMA corporum naturalium ſpectari poteſt vel ut ſitualis tantum, vel ut ſimul actualis.

Illa conſiſtit in certa, ratione & proportione determinata, partium, certo modo figuratarum compoſitione; & nihil eſt aliud, quam certa materiæ modificatio, partiumque modificatarum coniunctio & coordinatio.

actualis.

Hæc eſt certa quantitas motus partibus, certa ratione diſpoſitis ac coordinatis, impreſſi & ſecundum illius ſitus & ordinis rationem exerciti: ſive ratio determinata ſitus & motus partium inter ſe, ex qua effectus corporum profluunt.*

* Habent corpora naturalia aliquid omnibus commune: illud ſcilicet generale ſubiectum, quod materiam dicimus, & quippiam diverſum, quod illa & in eſſe & in operari diſtinguit. Et quemadmodum illud ſubſtantiam eſſe ſine ulla difficultate perſpicitur, ita hoc modum eſſe ſubſtantiæ, quilibet, qui corporum naturam & quæ in illis reperiuntur conditiones curatius perquirit, facile intelligit. Vti etiam modum illum, eſſentialia & conſtitutiva ſpecialia cuiuslibet corporis complectentem, *formæ* vocabulo efferre cuivis licitum fuit; ita, notatione hac, rei & ſubſtantiæ a materia diverſæ & nobi-

Forma non eſt ſubſtantia a materia diverſa.

nobilioris inanem conceptum in Philoſophiam inferre, re & ratione reclamante, non licuit. Scilicet exinde non ſolum Scholaſticorum forma informis, ſubſtantia incompleta, inter materialem & immaterialem media, entelechia, vel qualiscunque vis ſubſtantialis inſita, animæ analoga, ſed etiam Philoſophorum, ſic dictorum, Moſaicorum & ſpiritualium commentitius, & neſcio quis, ſpiritus cum omnibus inde pendentibus erroribus originem duxerunt. Ita nimirum evenire ſolet, ut dato uno præiudicio, ſequantur plura. Quum enim Scholæ, re non ſatis perſpecta, animam hominis rationalem, ſive mentem, eiusdem eſſe formam, unanimi conſenſu, pro comperto haberent, atque hanc ſubſtantiam eſſe ſatis evidenter conſtaret; præcipiti iudicio omnes rerum naturalium formas in prædicamento ſubſtantiæ collocandas eſſe opinatæ fuerunt: & licet, quoad res inanimatas, inſuperabiles difficultates viderent, harumque formas neque ad ſpirituales neque ad materiales ſubſtantias referre auderent; maluerunt tamen nova, aut potius non entia, ſubſtantias non ſubſtantias, comminiſci, quam anteceptæ opinioni valedicere: dum ſpirituales, uti vocantur, Philoſophi, eodem præiudicio abrepti, hos ſcopulos facilius declinari non poſſe exiſtimarent, quam ſi ſpiritum quendam, quem natura negabat, ex ingenio corporibus ſuperadderent. Quod ſi interea quicquid in corporibus reperire licet expendamus: illud primo perſpicuum eſt: materiam, quæ eſt vera ſubſtantia, largiri corporibus eſſe ſubſtantiale, neque demum a forma illud expectandum eſſe: id vero, quod efficit, ut corpora ſint talia vel talia corpora, quod eadem ab aliis diſtinguit & ad determinatam operationem apta reddit, eſſe illam ipſam materialem ſubſtantiam, ſed varie, ratione partium, modificatam: quod ex eo manifeſtiſſimum eſt, quando, in mutationibus corporum, mutato interno ſtatu, h. e. mutata partium figura, ac figuratarum molecularum ſitu, ordine, conſociatione, motu, atque ſimilibus proprietatibus, ipſa corpora ſub alia & diſtincta forma comparent, atque radicalis ſimul efficacia mutatur. Sicut etiam forma artificialium hoc ipſum illuſtrat & magis in aperto ponit. Quamvis enim ingens diſcrimen inter naturalia & artificialia, inter opera divinæ & humanæ artis ac ſapientiæ eluceat, atque illa ab his, cum ratione cauſæ efficientis, vid. ſupra *Proleg.* §. *V.* tum artificii naturalis ſcitiſſimi atque immenſi, & hinc promanantium inſignium, quibus illa præ his eminent, proprietatum

Materia eſſe ſubſtantiale largitur corporibus; forma vero tale vel tale eſſe.

maxime differant, in hoc tamen eadem convenire exploratiſſimum eſt, quod ſpecifica utrinque & eſſendi & agendi ratio ad materiæ portionum certas modificationes, habitudines, diſpoſitiones & coordinationes ac motus recidat, atque complexu & conventu eiusmodi proprietatum, quas accidentia vulgo dicunt, modo plurium, modo pauciorum, pro cuiusvis corporis natura & munere, abſolvatur. Sicut enim forma clavis in materiæ cuiusdam idoneæ configuratione partium reſpectiva ad ſeram, ſerræ in denticulata ferri figura, qua, in relatione ad lignum, rumpere atque ſecare transverſim eiusdem fibras poteſt, horologii in conformatione & iuſta coordinatione ac coaptatione rotularum, ex materia firma & habili confectarum, vitri in apta partium cineris, arenæ, & ſalis combinatione ac coaptatione conſiſtit: ita formam auri, mercurii vivi, aliorumque metallorum, plantarum, animalium, ignis, aquæ in partium certa ratione figuratarum diſpoſitione, connexione, ordine, mobilitate & quarundam actuali motu, ſimilibusque proprietatibus, quibus & inter ſe, diſtinguuntur, &, in relatione ad ſe invicem, certos atque determinatos effectus exſerere valent, quærendam eſſe, circumſpectior rerum harum perquiſitio nos dubitare non ſinit. Confer. illuſtr. BOYLIVS, *de Origine formarum & qualitatum.*

Forma eſt eſſentialis modorum & accidentium complexus.

Hunc eſſentialem modorum ſive accidentium complexum id, quod formam in corporibus nuncupare ſolent, conſtituere, ex eo tandem evidentiſſimum eſt, quod & omnes conditiones formæ habet, & muneri earundem neceſſario ex omni parte reſpondet. Enimvero *dat eſſe rei*, non abſolutum aut ſubſtantiale, quod iam habet a materia, ſed determinatum reſpectivum: *dat diſtingui*, corpora in certa ſpecie conſtituendo & ab aliis quibuscunque corporum ſpeciebus diſcriminando: *dat etiam operari*, eadem ad operationes determinatas ſpecificas apta reddendo.

Obiectio ſolvitur.

Nec eſt, quod quis obmoliatur: ſi forma corporum complexu tantum quorundam accidentium abſolvatur, hoc abſurdum exinde ſequi, quod omnia corpora ſint entia per accidens; atque tolli ſic omne diſcrimen eorum eſſentiale. Etenim recte negatur conſequentia. Corpora enim, quod iam monuimus, entitatem abſolutam non habent a forma, ſed a materia, atque huius intuitu ſunt entia per ſe: & quamvis concurſus talis magnitudinis, talis figuræ, talis ordinis, talis connexionis, talis motus in partibus materiæ, ipſi mate-

materiæ accidentalis ſit; eſſentialis tamen eſt toti compoſito, ſive rei, quæ ex materia ſic modificata, aut modis his univerſis, in materia ſimul iunctis, provenit: qui modi cum ſimili ratione non iungantur in alia materia ſive alio corpore, exoritur diſcrimen eſſentiale inter varia corpora, ſine ullius ſubſtantiæ interventu: plane ut, in artificialibus, rotunditas ſphæræ, conformatio & acies cultro, figura reſpectiva clavi eſt eſſentialis, licet materiæ ſit accidentalis.

Quibus ita conſtitutis, inanibus illis, de origine formarum, Scholarum controverſiis ſuperſedere poſſumus. Conf. BOYLIVS *l. c.* Veriſſime excellentiſſimus STVRMIVS, *Phyſ. Electiv. Part. General. S. I. C. III. p. 98. Formas*, inquit, *proprie loquendo, non fieri, ſed, materiæ partibus, hoc vel illo modo, figuratis, diſpoſitis, agitatis, organicis cum inorganicis, etiam materiæ expertibus, in mutuum quoddam actionum & paſſionum commercium iunctis &c. ultro reſultare, tanquam entia mere reſpectiva, recte dicetur, eoque ſolo modo* Eductio *earum* ex *materiæ, ſic figurari, diſponi, necti, agitari, coniungi aptæ,* potentia *univerſaliter defendi poterit.* Inanes de origine formarum controverſiæ.

§. VI.

Formæ ſubſtantiales Scholaſticorum ſunt chimæræ. * Formæ ſubſtantiales ſunt figmenta ingenii.

* Propoſitio hæc ex modo dictis evidens eſſe poterit. Scilicet formas corporum non eſſe ſubſtantias, ex eo clarum eſt, quod ſeparatam exiſtentiam habere nequeunt, in quo tamen conceptus eſſentialis ſubſtantiæ radicatur: & ad nullam ſubſtantiarum claſſem referri poſſunt. Incompletas enim ſubſtantias, aut medias inter materiales & immateriales, ignorat natura. Vt taceamus abſurda illa, quæ iſta opinio ſecum ducit. Sic enim, quando, in corporum corruptione, unius forma deſtruitur, & alterius inde oritur: ſequeretur, unam ſubſtantiam deſtrui & in nihilum redigi & alteram noviſſime produci; quod num quis ſibi, cum ratione, perſuadere poſſit, valde dubitamus. Omnis corporum, ſic dicta, corruptio, ſive formæ deſtructio ſola partium diviſione abſolvitur: quis vero diviſione ſubſtantiam annihilari poſſe, ſine veritatis præiudicio, dixerit? Vnde & perſpicaciores Philoſophiæ Peripateticæ cultores candide profiteri non dubitarunt, eiusmodi ſe formas neque in natura, neque in ſcriptis ARISTOTELIS deprehendere potuiſſe. *Forma ſane illa occulta ſubſtantiales*, inquit doctiſſimus CONRINGIVS, Quod probatur. Teſtimonia ipſorum Peripateticorum.

quibus

quibus in univerſum omnia corpora creduntur prædita, commenta ſunt Arabicæ & Latinæ Philoſophantium ſcholæ, ab Ariſtotele nunquam agnitæ, ut nec a Græcis illius interpretibus. de Hermet. Medicin. L. II. C. X. p. 335. ſic & *Diſput. de Terris §. 30. attribuunt,* ait, *vulgo, ut aliis ſimplicibus corporibus, ita & terræ occultum aliquod ſubſtantiale, quod credunt formam eius eſſe. Ita enim ſentit omnis Latina philoſophantium ſchola a quadringentis annis. Græcos tamen Ariſtotelis ſectatores conſtat nihil tale in elementis, quæ appellantur, agnoviſſe. Ariſtoteles quoque nullibi illius ſubſtantialis formæ facit mentionem: contra autem ſenſibiles affectiones, principia & cauſas formales ſæpenumero appellat. In quam ſententiam cogit etiam nos deſcendere, præter alia multa, hoc maxime, quod neque a priori, neque a poſteriori (uti loquuntur ſcholæ) poſſit oſtendi, quidquam præter ſenſibilia ulli ſimplicium ſublunarium corporum ineſſe.* In partes ſimul hic vocat CÆSAR. CREMONINVM, *libr. de form. elem.* Nec minus cordate celeberr. SONERVS, *ad L. VII. Metaphyſ. C. I. Putant,* inquit, *plerique, omnes formas ſubſtantiarum Phyſicarum eſſe peculiare quoddam genus ſubſtantiæ, medium inter accidentia & ſubſtantias per ſe ſubſiſtentes, quia ipſæ per ſe ſubſiſtere nequeunt, quemadmodum accidentia, cum materia tamen ſubſtantiam conſtituunt: ſed hoc commentum eſt interpretum falſiſſimum in Philoſophia Peripatetica. Formæ enim omnes materiales, ſi per ſe ipſas, ſecundum naturam & entitatis ſuæ gradum eas conſideres, nihil ſunt niſi entia in categoriis accidentium, i. e. qualitates aut quantitates &c. uti clare demonſtravit* CÆSALPINVS, *L. I. Peripatet. Quæſt. C. V.* ut HONORATVM FABRI, *Soc. Ieſu,* Philoſophiæ Peripateticæ, vi ordinis & obſequii religioſe præſtandi, addictiſſimum, qui, hoc non obſtante, inanem illam ſententiam, illuſtris & liquidiſſimæ veritatis radiis perculſus, etiam repudiavit, iam prætereamus. Licet vero iis, qui, conciliandi animo, veritati quidem præiudicare nolunt, auctoritati tamen aliquid dandum exiſtimant, refragari nefas arbitremur, quando vocabulum ſubſtantialis formæ eo ſenſu admitti poſſe putant, quod compoſiti ſui ſubſtantiam ſive eſſentiam, eiusque ab aliis differentiam conſtituat; quod ſcil. faciat, ut ſubſtantia naturalis ſit talis inprimis ſubſtantia, & eidem neceſſario competat: ſimili modo ac materiale dicimus illud, quod quamvis non ſit ſubſtantia materialis, materiæ tamen inhæret & ab ea in eſſe, fieri ac operari dependet. Præſtat tamen, ubi no-

Quo ſenſu admitti poſſint.

mina

mina non deficiunt, omnia ambiguæ ſignificationis vocabula, quæ falſos conceptus inferre poſſunt, tanquam ſcopulos, evitare.

§. VII.

Aliæ formæ ſunt eſſentiales, aliæ accidentales.* *Diviſio formarum in Eſſentiales.*

Eſſentiales ſunt illi ipſi modi, vel complexus plurium modorum, qui corpora in certa ſpecie conſtituunt, certum illis nomen conciliant, ut ſint talia vel talia efficiunt, ad certum cuiusvis finem diſponunt, illa potiſſimum ab aliis diſtinguunt & iis ita competunt, ut ſalva tali eſſentia ab iis ſeparari nequeant.

Ex his aliæ ſunt magis ſimplices, quæ uno vel altero ex modis illis conſtant: ut rotunditas in globo, motus in igne. Aliæ magis compoſitæ, quæ pluribus abſolvuntur, ut in auro denſitas, ductilitas, gravitas & illa præcipue proprietas, qua perſtat in igne, cupellationem ſuſtinet, & aquam fortem reſpuit. *Easque vel ſimplices vel compoſitas. &*

Accidentales dicuntur quidam modi aut accidentia, quæ ſpeciem ſubiecti non mutant, ſed ſalva eſſentia & nomine ſpecifico poſſunt adeſſe & abeſſe, ut calor vel frigus in aqua, aſperitas & lævitas in ferro, lapide &c. *Accidentales.*

* Omnes formæ in ſe ſunt accidentales. Illæ tamen, quæ corporibus ita ſunt propriæ, ut iis ſublatis talia corpora eſſe deſinant, commode, nec immerito, in eo a reliquis diſtinguuntur. Sic quando ex aqua frigida fit calida, ex pellucida colorata, mutatur ſaltem forma accidentalis: quando vero lignum, ignis adminiculo, reſolvitur in fumum atque hic tranſit in fuliginem: quando vinum aceti formam induit & nomen mutat, quando in corpore animali cibi tritura & motu organorum ita mutantur, ut tandem, in nutritionis negotio, partis ipſorum præparatæ, extenuatæ, aliarum conſortio expeditæ, varia ratione rurſus conſociatæ, formam carnis, membranæ, cartilaginis, oſſis, pili &c. induant; atque ſic aliud nomen ſortiantur, mutatio eſſentialis formæ contingit. Confer. ROBERT. BOYLE, *l. c.* FRANCISCUS BAYLE, *Phyſ. Gener. Diſp. III. S. II. Art. II. & III.* IO. BAPT. DU HAMEL, *Phil. Vet. & Nov. Tom. poſter. Tr. I. Cap. II. Concluſ. II. p. m. 30.* *Omnes formæ ſunt accidentales.*

§. VIII.

Corpus quid?

Materia forma ſituali & actuali, quam etiam naturam vocare ſolent, prædita corpus vocatur: ut ita corpus ſit materia non forma tantum ſituali ſive eſſentia, quam vocant, ſed & actuali, h. e. impulſu motus ſive natura donata.

Cum igitur materia prima ſit vagus tantum, abſtractus & indeterminatus conceptus, nec in hoc rerum ordine, aut naturæ theatro materia exiſtat ſine forma ſituali, ſive eſſentia, nec ſine actuali ſive impulſu motus,* aut natura: facile apparet, materiam, in naturæ rebus, & corpus eſſe unum idemque, & hinc tanquam ſynonyma promiſcue efferri & uſurpari poſſe.

Materia in hoc univerſo ſine forma ſituali & actuali non reperitur.

*Motus equidem nec in eſſentia materiæ, nec in forma ſituali ſive eſſentia, quam vocant, corporis reperitur. Invenitur tamen in forma actuali. Cumque tota natura motu quaſi animata & cauſa motrix, ſive primum naturæ mobile, per univerſum diffuſum ſit, ut nullum materiale ſubiectum, nulla materiæ particula eius impulſum & preſſionem ſubterfugere queat, v. *Prolegom.* §. *II. p. 6.* atque hinc nullum non materiale ſubiectum niſum & tendentiam ad motum, in hoc conſtituto rerum ordine, actu exerceat, vid. ſupra *p. 6.* neque detur proin abſoluta quies in corporibus: hinc quilibet facile intelligit omnem materiam in hoc univerſo forma quoque actuali & motus impulſu ac niſu eſſe præditam.

§. IX.

Corpora quoad materiam & eſſentiam ſunt inertia, poſſunt tamen motum recipere.

Perſpectis ita principiis corporum conſtitutivis internis, in proclivi iam eſt colligere, quum motus neque ad eſſentiam materiæ pertineat, neque etiam in forma ſituali, ſive eſſentia, quæ eſt ipſa materia varie tantum modificata, tanquam accidens inſeparabile, reperiatur, materialem ſubſtantiam ex ſe & eſſentia ſua inertem eſſe atque paſſivam, nec poſſe motum & actionem a ſola materiali natura proficiſci.* Id vero etiam quivis facile intelligit, poſſe

poſſe materiam, tanquam mobilem, motum aliunde recipere, eundemque propagare, i. e. vi recepta & impreſſa aliam materialem ſubſtantiam impellere, movere, atque ita actionem corpoream, licet non propria, quam ex ſe ipſa habet, ſed conceſſa vi, exercere.**

* Quod a re, ſalva eius eſſentia ſeparari poteſt, id non habet ex ſe & ſua natura, ſive eſſentia. Materialis vero ſubſtantia motum amittere atque eo carere, &, cum omnis actio ſit a motu, etiam non agere poteſt, ita ut materialis ſubſtantia eſſentia ſua prædita eſſe non deſinat, (motus ſcil. eſt ſaltem materiæ quidam modus aut ſtatus, ſine quo & concipi & eſſe poteſt) ergo ſua natura principio movendi & activo caſſa & orbata eſt. Motus ſalva eſſentia corporea abeſſe poteſt.

** Hinc corpora vere movere & agere liquido apparet. Neque enim temere cauſarum occaſionalium, quas vocant, Patronis concedimus: corpora eſſe ita mere & pure paſſiva, imo eſſentiam eorum in eo conſiſtere, ut ſint eo modo paſſiva, ut habilitate & potentia recipiendi aliunde potentiam movendi, atque motum & impulſum in alia transferendi ſint plane deſtituta. Corpora & corporea non magis motivæ activæque potentiæ quam lapidem viſivæ facultatis aut potentiæ ratiocinandi, eſſe capacia. Nec illud, id non proprie, ſed æquivoce & abuſive movere, quod non, niſi prius ab alio motum, quod non propria ſibique ex eſſentia ſua, competente potentia movet: nec, quod exinde eliciunt, ſummum motorem ſive cauſam primam omnia ſecundum certas, a ſe ipſo ſemel arbitrarie latas, leges, immediate movere, cauſis vero ſecundis omnem agendi vim ademtam eſſe, illasque occaſionaliter tantum exigere virtutis divinæ efficaciam, DEVMque officii & ſtatuti ſui admonere. Quin potius, analogia naturæ clare id docente, perſpectum habemus, ſummum CONDITOREM, ut univerſam naturam creavit, ita omnia in illa eo ordine diribuiſſe, ut unum corpus aliud immediato contactu impellat, & vero ac reali influxu moveat, vi & impetu non proprio, ſed ab ipſo cuilibet, in ordine rerum, ſecundum ſtabilitas naturæ leges conceſſo: ut omnis proin motus a DEO tanquam cauſa prima originaliter dependeat, ut DEO creatori & conſervatori univerſi omnisque, in illo, virtutis activæ & virium motricium, omnis motus, &, quæ inde pendet, actio naturalis in ac- Corpora vere movent & agunt.

 ceptis

ceptis ſit ferenda, ita ut cauſæ ſecundæ, licet dependenter agant, agere etiam dicendæ ſint: eo modo, quo lapidis ingentem molem ex alto decidentem aut globum e tormento exploſum inſignem effectum, pro ratione molis & quantitatis motus ac momenti ſolicitationis exerere vere & cum ratione dicimus. Neque enim ratio ſufficiens hic adeſt, quamobrem cauſis ſecundis omnem vim agendi abjudicare ac, præter univerſalem Dei concurſum, immedietatem virtutis divinæ moventis omnia in medium producere poſſimus ac debeamus: cum ipſe DEVS creaverit media iisque vim & facultatem agendi conceſſerit, ut per illa, tanquam cauſas ſecundas, certum in finem coordinatas, ſecundum illum ſtabilitum ordinem ac leges ſapientiſſime ſancitas, pro cuiusvis determinata modificatione, ac motus quantitate in illo ordine conceſſa, determinatus ac neceſſarius producatur effectus. Hoc evidentiſſimum eſt, nullam in univerſa natura virtutem eſſe vere operatricem, vere efficientem, quæ a DIVINÆ VIRTVTIS ET VOLVNTATIS efficacia non proceſſerit. Cum vero hæc DIVINÆ VOLVNTATIS efficacia ſine effectu eſſe non poſſit: cum benedictio Divina in prima creatione non fruſtra & ſine effectu prolata ſit: facile perſpicitur, eandem non tam extrinſecam denominationem rebus tribuiſſe, quam potius veram & in natura durantem vim & efficaciam formamque vere actualem illis conceſſiſſe a qua producuntur & dependent omnes effectus naturales, ſecundum proportionem realem inter cauſas ſecundas & effectus. Et hæc proportio realis, qua effectum cauſam ſuam habere in natura rerum cognoſcimus, manifeſte oſtendit, cauſas ſecundas non eſſe occaſionales aut apparenter agentes, ſed reales atque veras cauſas, licet ſubordinatas atque non propria ſed conceſſa vi & virtute agentes.

CAPVT II.
DE
PRINCIPIIS RERVM NATVRALIVM EXTERNIS,
CAVSA EFFICIENTE ET FINALI.

§. I.

Cauſa efficiens prima.

CAVSA EFFICIENS *prima* & *principalis*, independenter, ex ſe & libere agens eſt DEVS O. M. qui ingentem

tem mundi machinam efficaciſſimo iuſſu: *fiat & multiplicentur*, creavit, & in illa omnia iuſto ordine, numero, menſura providentiſſime diſpoſuit, ac pondus, id eſt, motum, impulſum eidem ſuperaddidit, cuius vi, per ſæcula durante, unumquodque agit, quod, pro conceſſa ſtructura & motus certa quantitate, in ordine rerum ſeſe contingentium & impellentium recepta, agere iuſſum eſt.

CAVSÆ SECVNDÆ dicuntur ipſa natura, ſive totius univerſi mobilis motuque agitatus ordo, & omnia, quæ in eo ſunt, continuo nexu inter ſe iuncta, a quibus mutationes & phænomena naturalia vel propius vel proxime oriuntur: unde ſicut corpora mundi totalia & omnia, quæ DEVS immediate produxit, opera DEI nuncupantur, ita quæ DEVS per ipſum ſtabilitum naturæ ordinem, ſecundum certas leges, provenire iuſſit, opera naturæ dici ſolent. * Cauſæ ſecundæ.

* Cauſas ſecundas, licet in eſſe, in ordine & motu a prima cauſa, DEO omnipotente, creatore & conſervatore rerum, dependeant, veras, non occaſionales aut exigitivas tantum cauſas eſſe in præcedente capite iam indigitavimus. Quamvis enim hanc veterum quorundam ſententiam: *res alias infra DEVM nihil prorſus moliri, nullamve actionem adminiſtrare: ſed ad earum præſentiam effecta omnia, quæ ab iis oriri videntur, a DEO effici:* quam, iam pridem e ſcholis eiectam & ſepultam, ab inferis revocaſſe ac tueri voluiſſe, aut certe ad eam inclinaſſe *Alliacenſem* & *Gabrielem* BIEL, Scholaſticos, affirmant CONIMBRICENSES, *Phyſic. L. II. C. VII. Q. XI. Artic. I.* noſtris temporibus clar. MALEBRANCHIVS, CORDEMOY, CONNOR, & quondam etiam POIRETVS, atque cum iis præſtantiſſimæ eruditionis laude præfulgens IO. CHRISTOPH. STVRMIVS, magna opera & confidentia, rationibus ſpecioſiſſimis probatam dare, dilucidare & ab inſigni in DEVM pietate commendare allaboraverint; non tamen eandem extra omne dubium ita collocare valuerunt, quin alii non minus eruditiſſimi Philoſophi plurima in hoc præſtantis ſpeciei ſyſtemate, non ſine gravi ratione, deſiderarent, & quoad concludendi rationes non omnia ſatis Cauſæ ſecundæ veræ non occaſionales tantum cauſæ ſunt.

expedita eſſe contenderent. Enimvero, licet in eo omnes ſaniores conſentiant, DEVM eſſe ſolum & unicum creatorem, conſervatorem & primum motorem totius univerſi, i. e. motum, vim, omnemque actionem naturæ & rebus naturalibus a DEO, creatore & conſervatore, conceſſam & conſervatam, ab infinita eiusdem virtute dependere atque unice eidem in acceptis ferendam; ita, ut qui omnes in natura actiones actiones DEI vocaverit, a veritate non aberraverit: cum virtus, potentia, ſapientia, etiam in minimis naturæ maxime eluceat: cum DEVM in natura videre, palpare & invenire liceat, *Actor. XVII. 27.* Hoc tamen plurimi non capiunt, qui exinde ſequi poſſit: omnes actiones rerum creatarum, ita DEO in acceptis ferendas, ac ſi immediate ab ipſo profectæ fuiſſent: ut ſi quid naturæ tribuatur, idem ſit ac ſi Dei iuribus eripiatur. Naturales cauſas non eſſe veras, ſed occaſionales tantum & exigitivas cauſas, quæ naturæ auctorem ſui ſtatuti quaſi admoneant, &, ſano quidem loquendi modo, determinent ad taliter agendum, in tali occaſione: easque patiendo tantum, vel inſtrumentaliter agere, non movere ſed moveri, haud aliter ac ſecuris, iners & moveri quidem aptum, movere vero neſcium inſtrumentum, virtute lignatoris agitur. Illas diverſimode moveri aptas, non ulla ſua peculiari ſingulisve propria virtute, ſed unica ſolaque divinæ voluntatis efficacia, in ipſis & per ipſas ubique operante, in effectus ſuos influere, aut, ad ſummum, actione quadam immanente (qualis eſt ſpirituum,) h. e. voluntate quadam, foris inefficaci, efficaciam illam divinam occaſionaliter & hypothetice quaſi proliciente & efficiendis applicante, ſuo defungi munere: verbis celeberr. STVRMII *Phyſ. Electiv. T. I. p. 175.* ut proinde nec homo, nec Angelus dici poſſint veri motores, quia DEVS ad ipſorum voluntatem moveat corpora, vid. MALEBRANCHIVS, *de Inquir. verit. L. VI. C. III.*

Quæ hoc ſyſtema premant difficultates.

Præterea ægre ferunt Philoſophi ex recentioribus præſtantiſſimi atque veræ erga Deum pietati haud minus dediti, & reliquias Paganiſmi & idololatriæ, apud CHRISTIANOS, æque ac MALEBRANCHIVS, exoſi, in hoc ſyſtemate, cauſis ſecundis, præter rationem ſufficientem, atque invita veritate, omnem agendi vim propriam abiudicari: (licet enim eandem conceſſam eſſe facile largiantur; ex conceſſione tamen proprium aliquid fieri poſſe quis negaverit?) actiones DEI cum actionibus cauſarum ſecundarum, non ſine plurium offendiculo,

culo, confundi, Deum ipſum naturæ nimis immiſceri & permiſceri: dumque omnis ſic actio naturalis tollitur, mera miracula, præter neceſſitatem, in naturam introduci. Vt alias difficultates iam prætereram, quæ hypotheſin hanc minus commendabilem reddunt atque alios ab amore eius abſtrahunt. Conf. ANONYMI, Galli, *Doutes ſur le Siſteme Phyſique des cauſes occaſionelles. Roterdam. A. 1686.* Cæterum, qui integram ſeriem illuſtrium controverſiarum, de virtutis Divinæ in natura efficacia & cauſarum ſecundarum actione, inter ſummos Germaniæ Philoſophos, ſub finem ſuperioris ſæculi, agitatarum noſſe diſcupit, & voti compos fiet, & egregiis totius rei illuſtramentis, pariter ac pluribus naturæ admirandis in lucem utrinque productis delectabitur, ſi cel. STVRMII, *Philoſoph. Eclectic. Tom. II. Diſſert. IX. de Naturæ agentis Idolo*, occaſione illuſtr. BOYLII, *tractat. de Ipſa Natura*, conſcriptam: doctiſſimi SCHELHAMMERI, *de Natura ſibi & Medicis vindicata Libr. I.* STVRMII, *Diſſertat. XIV. citat. modo Philoſ. Eclect. T. II. de Natura ſibi incaſſum vindicata.* SCHELHAMMERI, *Naturæ vindicatæ vindicationem*, illuſtr. LEIBNITII Schediaſma *de Ipſa Natura, ſive de vi inſita, actionibusque Creaturarum*, *Actis Erud. Lipſ. A. 1698. Menſ. Septemb. p. 427. inſertum.* STVRMII, ad hoc ipſum Reſponſionem, *Act. Erudit. A. 1699. Menſ. Maj. p. 208. de DEO in Creaturis corporeis hodienum omnia operante*, tandemque excell. ELIÆ CAMERARII *Eclect. Med. ac Phyſ. Specim. Diſſert. XV. de Controverſia circa ipſam Naturam inter Illuſtr. viros, Dn.* LEIBNITIVM, & *Dn.* STVRMIVM, perluſtrare non gravabitur.

Controverſiæ de concurſu Dei cum cauſis ſecundis.

§. II.

Cauſæ ſecundæ corporeæ agunt ſecundum certas leges & ob certos fines, legum harum & finium licet ignaræ: * & quo exactius has leges obſervant, quo certius fines ſuos aſſequuntur, eo magis potentiam, ſapientiam, providentiam, gloriam & veram ac ineffabilem magnificentiam DIVINI CONDITORIS concelebrant & ſine voce profitentur. **

Cauſæ ſecundæ corporeæ agunt ſecundum leges & ob certos fines.

* Inter cauſas ſecundas corporeas materiam aere multo tenuiorem, ſubtiliorem, mobiliorem, agnoverunt fere omnes verioris Philoſophiæ antiſtites, cum veteres, nominatim PLATO, ARISTOTELES,

Datur in natura materia aere ſubtilior.

TELES, tum recentiores, quam ignis aut ætheris nomine efferre ſue-verunt, & a qua omnes naturales motus derivandos exiſtimarunt. Agnovit etiam tandem hanc materiam ſive fluidum ætherium, illuſtr. NEVVTONVS, in *Nova Optic. editione, de Ann. 1719.* Sicut enim diviſibilitas in infinitum poſſibilitatem exiſtentiæ ſubtilioris huius materiæ demonſtrat, ita plurimæ corporum proprietates atque naturæ effectus, fluiditas, pelluciditas, vis elaſtica, aëris ſpeciatim raritas, compreſſibilitas, elater, ignis, caloris & luminis natura, horumque per ſpatium aëre craſſiore vacuum tranſitus, aliaque plura miranda naturæ phænomena eandem exigere & evincere videntur. Confer. celeb. IACOBI BERNOVLLI, *elegantiſſimus de Gravitate ætheris tractatus.* Prout vero illud ſatis expeditum eſt, omnes motus naturales oriri a fluidis, motus vero fluidorum huic ipſi fluidiſſimæ, agitatiſſimæ, omnia permeanti & agitanti materiæ deberi: ita facile, & rerum ordine & ratione ſuadente, colligere licet: huic ipſi materiæ, natura ſua, pro eſſentiali particularum exiliſſimarum & minus implicabilium conſtitutione, ad motum ſponte propendenti & accommodatiſſimæ ſummum CONDITOREM motum actualem & impulſum primo & immediate, nutu e libertima voluntate indidiſſe, ſive eandem cum ſtatu motus creaſſe, aut in ſtatu motus conſtituiſſe, ut concatenatam corporum mundanorum ſeriem cauſarumque materialium ſapientiſſime in certum cuiusvis finem ordinatarum & directarum connexionem perpetuo influxu & motu cieret, impelleret & quaſi animaret. Sic omnibus providentiſſime accommodatis & motis, ex cuiuslibet fabrica immediate movendi, agendi & reſiſtendi ratio indeclinabiliter, niſi æternus naturæ AVCTOR aliud iuſſerit aut inſtituerit, procedit. Sic legibus natura, ſic optimi CREATORIS promta paret iuſſibus. Sic fines unumquodque ſuos, ſic ſcopum ſibi non cognitum, a CONDITORE vero præfinitum, neceſſitate inſtituti ſic cauſarum ordinis, conſequitur. Prout in automato artificiali, ſi immenſum DEI artificium, cum humano imperfecto comparare fas eſt, rotæ atque tympana ſequuntur leges ordinis, propriæque ſibi conformationis, coaptationis, & motus, atque fine ſuo, non intellecto, ab artifice tamen propoſito, mechanica neceſſitate potiuntur.

Naturæ opus & artificium laudat artificem.

** Quodſi humanum opus & artificium ſupponit & commendat artificem; quidni longe ſcitiſſimum ac nulla mentis contentione aſſe-

aſſequendum, admirandum DEI in creaturis artificium ſummum opificem arguat non tantum & evidenter commonſtret, ſed & ſummam eiusdem ſapientiam & perſpicaciſſimam providentiam inculcet, prædicet, collaudet?

Exinde vero perſpicere licet, quo ſenſu accipiendi ſint illi loquendi modi: *Naturam nihil facere fruſtra, ſed propter finem ſemper agere:* finem ſcil. non quem ipſa provide norit, ſed quem CONDITOR ſapientiſſimus præfixit & conſtituit, ad quem totam ipſius coordinationem direxit. *Naturam ſemper intendere perfectiſſimum*, ex providenti directione ſumme ſapientis AVCTORIS, non vero quod ipſa ſit ens intelligens, in quod cadat intentio: *agere id, quod eſt optimum:* h. e. finibus præſtitutis accommodatiſſimum: *agere via breviſſima*, ſibi ſcil. relicta, & ſi varia agentia naturalia ſibi occurrendo ſe ipſa non impediant. Hoc maiorem perfectionem innuit & ſummam DIVINI OPIFICIS providentiam apertiſſime demonſtrat. *Naturam non deficere in neceſſariis, nec redundare in ſuperfluis:* h. e. naturam, vel ordinem naturæ a ſapientiſſimo Creatore ita fuiſſe inſtitutum, ut nihil deficiat, & nihil redundet, hoc enim ſapientiæ ſummæ conveniens eſt. *Naturæ opus eſſe opus intelligentiæ*, nempe intelligentiæ, non ipſius naturæ, ſed CREATORIS. *Naturam non facere ſaltum*, ſecundum ordinem a DEO, conditore, conſtitutum. Hoc enim ordini cauſarum ſtabilito adverſum eſſet. *Naturam fugere, aut horrere vacuum;* non quod fuga aut horror naturæ tribui poſſit, ſed quia omnia in naturæ ordine, ſine ullo ſenſibili hiatu, coordinata & ſolida cum fluidis commixta atque ſecundum motus & gravitatis leges ita diſpoſita ſunt, ut locus aliquis vacuus nullibi relinqui poſſit; quem non circumfluus aliquis liquor ipſa fluiditatis, gravitatis, elateris neceſſitate repleat: ut pars una loco moveri non poſſit! quin in eundem, eodem tempore, alia, per circulationis & gravitatis leges, non conſilio ullo naturæ materialis, aut evitandæ cuiusdam incommoditatis propoſito, ſed vicinarum aliarum, ab aliis iterum preſſarum, preſſione & impulſu, adigatur: eodem modo, quo, in acervo arenæ aut frumenti, videmus, in locum hauſti ex eius medio modioli, granula cetera, ſua, ut opinamur, ſponte, deſuper confluere aut potius accepto aliunde gravitatis impulſu congeri, verbis celeb. STVRMII, *de Idol. Nat. C. IV.* §. *VII.* vel ut aqua aliudque fluidum, in locum hauſtæ ex medio partis, fluiditate & gravitate confluit.

Quo ſenſu accipiendi quidam loquendi modi.

§. III.

Homo cum ratione, animalia cum cognitione & electione agunt.

Solus homo, quoad meliorem ſui partem, animam rationalem,* cum intellectu & ratione, animalia pleraque cum aliquali cognitione & electione agunt.**

Datur ſubſtantia in homine ſpiritualis.

* Subſtantiam a corporibus natura diſtinctiſſimam, materiæ expertem, intellectu & voluntate libera præditam, ac proinde ſpiritualem in homine reperiri, nobiliſſimæ operationes, quas corporis natura excludit, quando homo ſui aliarumque rerum extra ſe conſcius eſt, ſibi aliquid repræſentat, intelligit, ratiocinatur, æſtimat, iudicat, reflectit, notiones format, libere vult, libere non vult &c. evincunt. Hanc ſubſtantiam, tanto naturæ hiatu a corpore differentem, corpori tamen conſociatam eſſe, ut huius miniſterio utatur; ut pro voluntate & ad imperium animæ, quin & ad nutum, certi ac determinati membrorum certorum motus e veſtigio & nictu oculi citius conſequantur; ut membra quædam, tanquam organa motus voluntarii, audiant quaſi animæ mandata & actuum exequantur; atque ita anima, in harmonia illa & conſpiratione, qua corporis motus & animæ cogitationes ſunt ſimul, iisdem tanquam inſtrumentis, pro arbitrio, varios motus, pro organica cuiusvis diſpoſitione, varium in finem, exercere poſſit, ſua quemvis conſcientia docet.

Datur in animalibus principium cognoſcendi facultate præditum.

** Animalia, cumprimis pleniori organorum apparatu prædita, quæ proinde perfectiora vocari ſueverunt, principio quoque ſubſtantiali, a corpore organico diverſo, quo ſibi aliquid repræſentant, ſentiunt, imaginantur, reminiſcuntur, unum ex altero colligunt, unum pro altero eligunt, appetunt, gaudere, ac eo ipſo cognoſcere & cum electione quadam agere, tum ex organis ſenſoriis, organis ſenſuum in hominibus ſimilibus, elaboratiſſimis, uſu ſuo, æque ac in hominibus, non deſtitutis, nec fruſtra iisdem conceſſis, tum ex eorum actionibus, quas animadvertimus, quæ a corporis & organorum corporeorum diſpoſitione proficiſci nequeunt, quin potius aliud, ex quo provenire poſſint, ſubiectum requirunt; haud temere colligimus.

§. IV.

Fortuna quid.

Quando plures cauſæ libere & deſtinato conſilio, ob varios ſibi præſtitutos fines, ſive phyſice ſive moraliter operantes ex improviſo concurrunt, &, huius occaſione con-

concurſus, cum illarum ſpeciatim intentis effectibus, alius, præter omnium aut plerarumque ſpem & intentionem, providente & dirigente ſummo rerum omnium moderatore & mundi arbitro, isque vel acceptus, vel voto adverſus, coniungitur, *fortuna* hoc fieri dicimus, vel *infortunio.*

Quando vero concurrentibus pluribus cauſis, absque prælectione & conſilio, neceſſitate naturali agentibus, cum effectibus illarum ordinariis alius, præter finem & ſcopum ipſius naturæ ordinarium, ex accidenti coniungitur, *caſum* hoc effeciſſe dicere ſuevimus.* Caſus quid ſit?

*Facile hinc apparet, *fortunam* & *caſum* non eſſe cauſas quasdam efficientes peculiares, cauſis hiſce pluribus vel libere vel naturæ neceſſitate agentibus contradiſtinctas, ſed ipſas illas cauſas, diverſo ſæpe loco, tempore, modo cooperantes. Harum enim actiones ſimul ſumtæ ſunt cauſa efficiens per ſe talium effectuum: earum vero concurſus, (qui ab aliarum plurimarum cauſarum naturalium concatenatione porro pendet,) non niſi conditio eſt, ſine qua effectus illi non fuiſſent conſecuti. Dum enim ſingulatim ſuis operationibus, ad ſuos ſingularum fines, ordinario modo tendunt, tempore licet & loco, & conſiliis, & operandi modo disiunctiſſimæ, coniunctim tamen, operationum illarum accidentario concurſu & correſpondentia, effectum aliquem producunt vereque cauſantur, ob quem, tanquam finem aut ſcopum ſuum, earum nulla egerat, quique adeo cum effectibus ipſarum ordinariis plane per accidens iungitur, ut recte inculcat & exemplo fortunæ, cuius auſpiciis Sereniſſ. Arauſionenſis Princeps, WILHELMVS, ad faſces Anglicani Regni admotus fuit, declarat, excell. STVRMIVS, *Phyſ. Electiv. Part. General. S. I. Cap. IV. p. 186. ſeq.* qui & alibi exemplo *Viennæ A. 1683.* a Turcarum obſeſſione liberatæ hoc ipſum illuſtrat. Adeoque *fortuna* & *caſus* vere dici poſſunt cauſæ veræ talis effectus, & quidem ratione influxus per ſe tales, ratione intentionis, & naturæ ordinis per accidens. Vt ſic, iudice laudatiſſimo STVRMIO, rectius fortuna dici poſſit, *cauſa effectuum rariorum, qui cum effectibus per ſe intentis, per accidens coniunguntur*, quam, cum ARISTOTELE, cau- Fortuna & caſus non ſunt cauſæ peculiares reliquis cauſis contradiſtinctæ.

ſa per accidens in iis quæ raro contingunt &c. Quanquam *fortuna* per ſe, ac in ſe, nihil ſit (ſc. cauſis dictis concurrentibus contradiſtinctum,) cum ubi iſtas cauſas per ſe ſepoſueris, ſuperſit ſola negatio prænotionis concurſus & intentionis eventus: ut veriſſime monet GASSENDVS, *Animadv. in L. X. Diog. Laërtii p. 1609.*

Nemo ſcire poteſt fortuita, niſi qui omnem cauſarum ſeriem comprehendit.

Ex quo proniſſima nunc conſequentia deducitur; non aliud ens, niſi quod omnem cauſarum, quarum aliæ ſemper ab aliis pendent, multitudinem ac totam earum ſeriem & catenationem comprehendit, præſcire poſſe fortuita: cumque infinitam illam cauſarum conſociationem & nexum nemo, niſi qui cauſas ipſas inſtruit & æternis frænat habenis, complecti poſſit: ſequitur hanc futurorum fortuitorum ſcientiam potentiſſimi CREATORIS quoddam reſervatum atque regale eſſe, nec cadere in intellectum finitum. Hinc ſacer codex, *Ieſaiæ XLI. 23.* eandem tanquam veræ DIVINITATIS *κριτήριον* proponit & commendat.

In fortuna & infortunio Dei providentia eſt agnoſcenda.

Neque illud ex ſuperioribus difficulter perſpicitur: in illis caſibus, ubi alii propoſiti ſunt fines & alii coniunguntur effectus, benignam DEI providentiam ac directionem præcipue agnoſcendam ac pie venerandam, qui peſſima ſæpe conſilia, ipſis ne advertentibus quidem doli fabricatoribus, ad bonum dirigere poteſt ſoletque finem. Sic ergo DEVS diſpenſat fortunam. Sic fortuna eſt vis & effectus amoris ac benignitatis divinæ, quæ res actusque piorum comitata perpetuo avertit noxia ac læta & ſalutaria largitur. Sic nec infortunium ſine Dei voluntate contingit.

§. V.

Finis naturæ, primarius,

FINIS naturæ rerumque naturalium *generalis, primarius & præcipuus* eſt immenſi CREATORIS, DEI O. M. perfectiones ſuas, omnipotentiam, ſapientiam, providentiam, benignitatem ubique in illis manifeſtantis, GLORIA,* quam ordo rerum & conſpicuus decor, & tota concors fabrica ubique perſonat. *Pſalm. XIX.*

ſecundarius.

FINIS *ſecundarius*, ſpecialior** eſt mutuum creaturarum commercium, & ut hominum inprimis uſibus natura ex abundanti pateat, ac ſanitati, tum honeſtæ etiam voluptati & lætæ ac oblectanti refectioni luculenta ſubſidia

dia & adiumenta ſubminiſtret: atque ut eosdem ſimul, per illam ipſam immenſæ gloriæ, veræque & ſummæ magnificentiæ pariter ac infinitæ benignitatis illuſtriſſimam patefactionem, ad cognoſcendum & venerandum beniguiſſimum CONDITOREM, idque non HVIVS, ſed ipſorum hominum commodo, pertrahat: ut ſic ex omnibus, quæ in ampliſſimo huius univerſi theatro comparent & cognita ſunt, homo, ſanæ rationis ope, egregios fructus elicere poſſit. Num vero univerſaliter omnia, quæcunque, pro indefinita amplitudine, tota natura capaciſſimo tenet complexu, iis etiam, quæ remotiſſima ſunt, & ad nullius unquam notitiam pervenerunt, non exceptis, in ſolius humani generis commodum directe fuerint condita, illud, uti non ſatis liquet, ita nec temere affirmamus.

Per mundi creationem Deus manifeſtavit gloriam ſuam.

* Per univerſi huius ordinem conſtantem atque abſolutiſſimum, creaturæ rationali manifeſtatur infiniti Auctoris ſumma perfectio. Tota rerum natura teſtatur de ineffabili magnificentia ſummi Conditoris, eiusque enarrat concelebratque gloriam. Eccui igitur dubium fuerit, hanc manifeſtationem benigniſſime intendiſſe divinum Creatorem, cum mundum conderet? Totus equidem rerum creatarum ordo eſt effectus meri beneplaciti divini: quemadmodum illud certo certius eſt, nullam rem DEO extrinſecam, eundem ad aliquid volendum vel efficiendum allicere aut determinare poſſe, quod alioqui non voluiſſet aut effeciſſet. Eoque minus, quando *gloriam DEI* finem mundi creati dicimus, illud ita accipiendum, ac ſi ſibi ſufficientiſſimus CREATOR, cui ex mundi creatione nihil accedit, quod antea non habebat, laudis ſtudio & gloriæ cupiditate ductus eiusque illuſtri ſpecie allectus tam glorioſum opus fuerit aggreſſus, ita ſcil. ut loquitur excell. STVRMIVS, ingloriorum homuncionum elogia demeriturus. Deus non creavit univerſum ex indigentia gloriæ, nec gloria, ut aliquid extra Deum conſiderata, eum permovit aut determinavit ad voluntatis ſuæ decretum. Sed pro mero & liberrimo beneplacito, ex abundantia bonitatis, immenſam gloriam infinitarum ſuarum perfectionum creaturæ rationali patefecit, atque illuſtri immenſæ benignitatis documento, voluit, ut

Gloria ut aliquid extra Deum conſiderata eum non permovit.

ut homo, cognoſcendi facultate & rationis uſu præditus, tanti operis, quod, ſecundum conſilium ſapientiæ ſuæ, hoc ordine & forma inſtituere ipſi placuit, quamvis & aliis modis perficere potuiſſet, perfecta abſolutaque elegantia ad originem huius elegantiæ perduceretur & millevariam ubique occaſionem haberet AVCTOREM providentiſſimum agnoſcendi, ſummis laudibus efferendi, & ſine fine prædicandi; quæ ſit ipſius ſapientia, quæ virtus, quæ bonitas: idque non CREATORIS, ſed ipſius hominis magno commodo & emolumento. Hinc non niſi deſipiens hæc ignorat, & pectore qui toto nil ſapit iſta non videt, *Pſalm. XCII. 7.* Sed quicunque ſapit, conſiderat omnia:

Hæc patefactio ex mera benignitate, non Dei, ſed hominis commodo facta.

Aſt animi, quibus eſt ſolertia, cura
Aſſidua volvunt, memorique hac mente recondunt,
Luceat ut cunctis DOMINI clementia terris.
Pſalm. CVII. 43.

Fines particulares.

** Fines rerum particulares Phyſicis nihil aliud ſunt quam uſus illarum, qui ex ſtructura, conditione & effectu cuiuslibet cognoſcuntur. Cum enim cuiusvis corporis forma & ſtructura effectui illi, quem producit & in ordine rerum producere debet, accommodatiſſima ſit, atque ubique cum uſibus ſuis conſpiret: hæc vero a DEO, tanquam auctore & formatore ſapientiſſimo cuivis, non fruſtra conceſſa fuerit: quis eum ratione negaverit, hanc ipſam formæ ad effectum producendum proportionem & habilitatem ſive uſum fuiſſe ſcopum atque finem, quem divinus CREATOR corpora tali vel tali ratione efformando intenderit? Certæ atque determinatæ actiones rerum naturalium, certi earundem motus artem ſummi Opificis indicant. Ars conſilium ac cauſam finalem neceſſario complectitur. Hos uſus atque fines ſolicite in Phyſicis inveſtigare & licitum, & utile, & neceſſarium ipſique ſcopo generali congruum eſſe, quis non videt? ut præclare ſimul ac recte prudentiores Philoſophiæ naturalis doctores iam dudum monuerint: finales cauſas non tantum prodeſſe ad virtutem & pietatem in Ethica & Theologia naturali, ſed etiam in ipſa Phyſica ad inveniendum & detegendum abditas veritates: itemque, illos qui cauſarum finalium ſcrutinium e Phyſicæ pomœriis exterminandum cenſent, eo ipſo palmaria argumenta, e quibus DIVINITAS potentiſſima, ſapientiſſima, providentiſſima eluceſcit, improvidos & incautos e manibus nobis extor-

Vſus & fines in Phyſica inveſtigare licitum & utile eſt.

extorquere. Vid. inprimis illuſtr. BOYLII *Disquiſitio, qua in finales rerum naturalium cauſas inquiritur, an, & ſi, quibus cautelis a Phyſico admittendæ. Ao. 1688.* Anglico idiomate in lucem edita, qua ſolide oſtendit: omnes inter rerum naturalium perveſtigationes nullam Philoſophum Chriſtianum decere magis, quam quæ circa fines verſatur, eo quod hac neglecta ingratitudinis crimen erga DEUM incurrere detur facillime. Confer. RAII *l'Exiſtence & la ſageſſe de Dieu manifeſtées dans les Oeuvres de la Creation P. I. pag. 118. ſeqq.*

Hoc tamen facile CARTESIO eiusque aſſeclis concedimus, illos dementis conſilii culpam non effugere, qui imperſcrutabilia DEI conſilia propius introſpicere geſtiunt, & omnium actionum decretorumq; DEI fines cauſasq;, quibus permotus fuit ad agendum, perquirere contendunt. Nemo unquam ſaniorum Phyſicorum de hiſce cogitavit: ut non ſatis cauſæ fuerit, quamobrem CARTESIANI, introducta nova, inter *fines* & *uſus* rerum, diſtinctione, inanem hic litem moverint. Nihil boni eſt in mundo, quod *optimus* creator non, deſtinato, optimo conſilio, eidem dederit. Nullus eſt in natura rerum bonus uſus, quem ille, ut *ſapientiſſimus*, non præviderit, quemque, ut *optimus*, non intenderit. Omnis forma, vis & habilitas, ab optimo & ſapientiſſimo Creatore rebus conceſſa eſt. Num fortuito, ſine conſilio, intentione & reſpectu uſus futuri? quis ita perſuaſum habuerit? Num igitur *uſus*, quos Deus intendit, non ſunt *fines rerum?*

Imperſcrutabilia Dei conſilia non inveſtigat Phyſicus.

Inanis diſtinctio inter uſus & fines.

Omnes interea rerum qualiumcunque particulares fines explorare uti impoſſibile, ita confingere uſus, quos natura non prodit, & naturam ad ingenium accommodare, temerarium eſt.

Omnes particulares fines perquirere temerarium eſt.

CAPUT III.
DE
AFFECTIONIBUS CORPORUM ESSENTIALIBUS,
QUANTITATE, DIVISIBILITATE, LOCO & TEMPORE.

§. I.

QUANTITAS corporum eſt ratio quoad magis & minus determinata, cum extenſionis ſive molis, tum modi-

Quantitas corporum.

modificationis, proprietatum, qualitatum, motus, e.g. gravitatis, potentiæ, in toto & partibus. *

Quantitas Phyſica non ſolam magnitudinem ſed & gradus præcipue proprietatum reſpicit.

* Quantitas, quam in corporibus conſideramus, non ſolam magnitudinem (quippe cuius in ſpecifica proprietatum & qualitatum æſtimatione & determinatione plerumque non habetur ratio, cum corpora utplurimum eadem forma iisdemque qualitatibus ſint prædita, ſive magna fuerint, ſive parva) ſed gradus præcipue proprietatum & qualitatum reſpicit. Vnde genuinæ Phyſicæ cultor non tantum inquirit & expendit, quantum ſit hoc vel illud corpus ratione extenſionis, quanta v. gr. ſit longitudo, quanta craſſities? ſed inprimis etiam, quantum ſit ſecundum qualitates ſpectatum, quanta nempe ſit ipſius denſitas, raritas, gravitas, durities, mollities, rigiditas, flexilitas, tenacitas, viſcoſitas, fluiditas, lubricitas, aſperitas, lævitas, quanta ſit vis motrix? quantus partium motus, lenis, vehemens, celer? &c. Quam calidum ſit, quam frigidum, quam lucidum, quam fragrans, quam fœtidum, quam dulce, quam amarum, quam ſonorum? &c. Quodſi enim proportionem, rationem & determinationem harum & ſimilium proprietatum, (quæ plerumque ſunt reſpectivæ: qualitas enim unius corporis & partis ad qualitatem ſimilem alterius corporis & certam rationem habet, & harum partium ratio rationi aliarum partium certo modo reſpondet,) perſpectam habuerit, non amplius adeo arduum erit pervidere, num tantæ ſint huius vel illius corporis proprietates, num tanta habilitas & vis, quanta requiritur ad hunc vel illum effectum in alio corpore, certo modo determinato, producendum. Hoc vero, quanto perviderit accuratius, tanto felicius verſabitur in cauſarum inveſtigatione. Cum enim inter cauſam & effectum certa ſit proportio, atque effectus determinatus requirat, pro ratione corporum determinate agendi & reſiſtendi, cauſam habilitate, qualitatibus, & viribus determinatis præditam: hinc ſi habilitatem & vires determinatas huius corporis alteri, habilitate, viribus reſiſtendi & reagenti ſua quantitate determinatis prædito, applicatas cum effectu contulerit, facile apparebit, num cauſa effectui, ſecundum omnes quæ circumſtant conditiones, ſit adæquata? & num proinde ſit vera & genuina?

Quantitatis perveſtigatio utilis.

Scilicet: quantitas eſt ratio determinata, quæ rem non vage, talem vel talem, ſed fixe tam talem, h. e. tantam præciſe, determinate,

minate, certoque definit. Formæ ſituales conſiſtunt in certis, determinatis rationibus, h. e. *quantitate* ſeu *proportione* certa gaudentibus diſpoſitionibus partium. Formæ actuales in certa *quantitate* motus formis ſitualibus conceſſa, easdemque actuante. Cum ergo forma det operari; vires corporum dependent a *quantitate* materiæ, eiusdemque certa ac determinata diſpoſitione, & certa motus *quantitate* eidem impreſſa. Cum igitur, porro, effectus determinatus ſupponat cauſam determinatam, h. e. cum vires certæ ac determinatæ producant effectum determinatum, atque hic ſemper, eadem *quantitate*, cauſæ reſpondeat, ut effectus plenus æquipollens ſit cauſæ integræ, ſcil. viribus cauſæ ad effectum præſtandum adhibitis, quod inculcavit illuſtr. LEIBNITIVS; ſequitur, nihil ad perfectam rerum cognitionem magis deſiderari quam *quantitatem*. Ergo in naturalium rerum perfectiori cognitione paginam utramque facit *quantitas:* & in œconomia corporis animalis, in qua actiones a diſpoſitione & ſtructura partium ac motu, certo modo determinatis, dependent, ſolidior cognitio ſcientiam *quantitatis* requirit: & virium medicamentorum, quæ in certa ac determinata diſpoſitione ac mobilitate partium, harumque relatione ad ſenſibiles corporis animalis partes conſiſtunt, notitia ex doctrina *quantitatis* fluit.

Ex quo iam planum atque apertum eſt, quanti ſit, in naturali quoque Philoſophia, quantitatis veræ rationem habere perſpectam, & quanti, quantitatis ſcientia ſive Matheſi duce & comite hic ſtipendia facere, atque matheſeos auxilio uti, ad perfectiorem rerum phyſicarum & medicarum cognitionem acquirendam. Quantitas enim rerum omnium, ipſarum etiam moralium, certitudinem ſiſtit. Vnde GALENVS: *Medicus*, inquit, *affectus non ſolum qualitatem, ſed & quantitatem coniectari debet. III. de Compoſ. Med. ſec. gen.* Hinc quoque Iure Conſulti, Philoſophorum antiquorum, indice ERHARDO WEIGELIO, filii genuini, *certitudinem* definire ſoliti ſunt, per *quantitatem* mathematicam, quando tunc demum *certum eſſe quippiam* demonſtrarunt, *cum de eo ſcitur* non nude tantum *quale*, ſed & æſtimative, *quantum* ſit? *l. 6. ff. de Reb. Cred. l. 74. ff. de verb. Obl.* vid pluribus hæc deducta in laudati modo VIRI celeberrimi *Pantognoſia S. II. Cap. III.* Qui proinde, alio loco, cum KEPLERO gemebundus in hæc verba erumpit: *Quis dabit*

Quanti ſit quantitatis rationem, in Phyſicis, habere perſpectam.

mihi fontem lachrymarum, ut poſſim ſatis deflere tum agnatam hominum imbecillitatem, qua parum quantitatis in rebus naturalibus attingere nobis licet, tum ſæculorum citeriorum negligentiam, qua de quantitate nequicquam ſolicitæ ſcholæ tantum non omnes circa qualitates abſtracte tantum concipiendas & concinne diſtinguendas omnem fere locarunt operam, proſcriptaque Matheſi, quaſi nihil ſubſtantiæ poſſideret, ſuis notionibus reſtrictis & interdum laxatis eſſentias incaſſum venari laborarunt, de utiliſſima methodo veterum & hodieque Mathematicorum, per certas & congruas hypotheſes veritatem oppoſitis cauſis & procedendi modis communem demonſtrandi, ne per ſomnium quidem cogitantes. Phyſ. Panſoph. p. 58.

Quantitatis nulla eſt efficacia: quomodo accipiendum.

Nec eſt quod quis, ſecundum illud veterum, obducat: *Quantitatis nullam eſſe efficaciam. Non enim,* liceat rurſus laudatiſſimi WEIGELII verba uſurpare, *de Quantitate rerum Phyſicarum locuti ſunt, ſed de quantitatibus vel potius de Quantis abſtractis & immobilibus, puta de* Numeris abſtractis, *deque* ſpatio, *ſeu de diaſtematis abſtractarum linearum, ſuperficierum & corporum, deque figuris inde natis, quæ Platonicis ideis, itidem abſtractis & immobilibus, contradiſtincta, ſpeciali vocis uſu, dixerunt τὰ μαθηματικὰ, τὰ μέταξυ, quod inter ideas illas, & inter ſenſibilia ſeu mobilia velut intercedant, & medio quaſi loco ſe habeant. Quod vulgus perperam ad extenſionem & figuras rerum Phyſicarum, pejus adhuc, ad quantitatem ipſam, applicavit, cum e contrario totus mundus, ipſaque rerum univerſa natura, quin & vita civilis, & commercium Nationum, uno velut ore teſtentur,* omnem effectum certum & determinatum a Quantitate provenire, *Quantitatemque proinde tum cauſarum agentium, tum ipſarum formarum operatricium, determinatam vim & rationem in ſe complecti. Sicut autem Quantitas non excludit, ſed potius includit & præſupponit Qualitatem; ita Quantitas Qualitatem etiam in conſortium cauſationis admittit, ita tamen, ut Qualitas indeterminatam, Quantitas determinatam exerceat. l. c. p. 60.*

§. II.

Quantitas materiæ.

Quantitatem materiæ, in corporibus aggregatæ, quam *maſſam* vocant, (quæ eſt copia concreta mobilis partium extra partes, ſub trina dimenſione, a puncto continue ſitarum,

tarum, i. e. extenſarum, ſive complexus partium, ex quibus corpus componitur, nulla habita ratione fluidi tenuioris interſtitia partium libere permeantis) æſtimare licet, ſecundum menſuram ortam *ex denſitate* & *magnitudine expanſionis*, quam *molem* ſeu *volumen* appellant, coniunctim. Hinc conſiderari poteſt ut *rectangulum ex denſitate in magnitudinem ducta.* *

* Inde corpora denſiora plus maſſæ, in eodem ſpatio vel ſub æquali mole, continent quam rariora. Aëris duplo denſioris quantitas, in eodem ſpatio, dupla eſt, in duplo ſpatio quadrupla, in triplo ſextupla: item ſi vas cubicum aërem contineat, qui deinde in minorem cubum compreſſione redigatur, eadem eſt in ſpatio inæquali aëris quantitas, ſed denſitas in minore cubo erit ad denſitatem in maiore, ut maior cubus ad minorem, ſive in ratione laterum cubicorum triplicata reciproce. Par ratio eſt nivis & pulverum per compreſſionem condenſatorum, imo omnium corporum, quæ per cauſas quascumque hoc vel illo modo condenſantur. Hæc vero materiæ quantitas ex denſitate & magnitudine coniunctis æſtimanda innoteſcit per corporis cuiusque pondus. Aequalis enim materiæ aggregatæ quantitas, qualiscunque demum ſit, æquali niſu (in eadem aut parum differente a terræ centro diſtantia) in terram fertur atque gravitat ponderique eſt proportionalis, vis gravitatis corpora omnia æqualiter afficit & premit, atque vis movens eſt ubique in eadem ratione cum materia movenda: quod per experimenta pendulorum accuratiſſime inſtituta ſe reperiſſe teſtatur, qui modo dicta egregie inculcavit, Cl. NEVVTON, *in Princ. Phyſ. Natur. Math. Def. I. p. 1. itemque L. II. Prop. XXIV. Coroll. 7.* Confer. KEIL, *in Introd. ad ver. Phyſ. Lect. X. Theor. IX.* WHISTON, *Præl. Phyſ. Math. IV. 10. p. 36. XXVIII. LX. p. 254.* HERMANNVS, *in Phoronom. L. I. Sect. I. C. I. Prop. II.*

§. III.

DIVISIBILITAS eſt proprietas inſeparabilis extenſionis, & prout omni magnitudini continuæ in genere, ita & ſingulis eiusdem ſpeciebus, lineæ, ſuperficiei, ſpatio, Diviſibilitas corporum.

corpori, neceſſario competit. Cumque ipſa extenſio, ſive continua partium extra partes poſitio in infinitum dividi poſſit; (quod iis argumentis & demonſtrationibus planum fecerunt Geometræ, quæ convelli nulla ratione poſſunt, niſi veriſſima Geometriæ fundamenta, quod tamen impoſſibile eſt, ſimul convellantur,) hinc omnes quoque illius ſpecies, extenſum, continuum impenetrabile æque ac penetrabile, extenſio corporea ſive phyſica, æque ac mathematica, (quæ ratione continuitatis ſibi ita ſunt ſimiles, ut una alterius menſura eſſe queat,) in infinitum ſunt diviſibiles, non equidem actuali partium a ſe invicem ſeparatione; ſed mentis, quæ partem extra partem ſitam eſſe intelligit, reſolutione & diſtinctione. Ergo

In infinitum.

Omne corpus in infinitum dividi poteſt in partes. *

Ergo

Non dantur atomi.

Non dantur corpuſcula indiviſibilia ſive atomi. **

Partes infinitæ finita magnitudine comprehenduntur.

* Hoc eſt, in extenſione nulla pars tam parva concipi poteſt, quin detur minor. Vt hac ratione corpus dividi poſſit in partes modo incomprehenſibili minimas, ut plura adſint quam ullo numero comprehendi poſſint, ſecundum illuſtr. LEIBNITIVM, *Actor. Erud. Lipſ. Ann. 1712. April. p. 168.* Abſonum interea multis fuit viſum, partes numero infinitas finita poſſe magnitudine contineri, atque duo corpora magnitudine differentia in eo convenire & ſibi eſſe ſimilia, quod infinitis conſtant ambo partibus, ut ſic, quod tamen repugnat, unum infinitum altero maius aut minus eſſe poſſit. Cumque Euclideis demonſtrationibus rem totam extra controverſiam collocantibus & vi quaſi ad aſſenſum cogentibus quod reponerent, non haberent, de mathematica ſaltem magnitudine & extenſione hoc verum eſſe conceſſerunt, de phyſica non item: haud perpendentes, quod quoad ipſam extenſionem, ſive partium continuationem, in qua radicatur diviſibilitas, nulla ſit differentia inter corpus mathematicum & phyſicum; & quod quicquid de extenſione, tanquam genere prædicatur, illud etiam vere prædicetur de omnibus

Quod probatur.

bus ſpeciebus ſub illo genere comprehenſi, extenſione phyſica æque ac mathematica. Nec iis, qui mathematicarum demonſtrationum vim agnoſcunt & veritatem admittunt, incredibile videri debet, partes numero infinitas finita poſſe magnitudine contineri: cum Mathematici firmiſſimis demonſtrationibus evictum dederint, non ſolum in Arithmeticis, partium in ratione quavis decreſcentium numerum infinitum in finito ſatis evidenter contineri, eidemque perfecte adæquari, ſed & in Geometricis, ſpatium infinite longum ſpatio finito exacte eſſe æquale. Aliud eſt, quando dicimus, magnitudinem infinitam in finita magnitudine contineri: aliud partes numero infinitas, infinite exiguas finita magnitudine circumſcribi & comprehendi. Illud rationi repugnat; hoc non item. Neque hinc inferre licebit; ſic unum infinitum altero maius aut minus eſſe poſſe. Aliud enim eſt eſſe infinitum, aliud conſtare partibus infinitis, infinite exiguis. Quilibet numerus in partes, in ratione quavis, in infinitum decreſcentes reſolvi poteſt, exinde vero non ſequitur eundem eſſe infinitum; Id vero evidentiſſime ſequitur, partes numero infinitas diverſa poſſe magnitudine finita contineri. Pertinet hoc ad illa naturæ admiranda, quæ infiniti quid eſſe in ipſa natura demonſtrant, & quæ, licet manifeſtæ veritatis radiis eniteſcant, ab humano tamen intellectu adæquate capi non poſſunt. Neque hinc, quod in re demonſtrata eſt obſcuritas, ipſam demonſtrationem planam, in qua nihil repugnat, erroris accuſare fas erit. Confer. KEILIVS, *Introd. in ver. Phyſic. Lect. III. & IV.* Iuvabit hic expendere; inter aliquid & nihil infinitam eſſe diſtantiam. Extenſum ſive continuum ſolidum, impenetrabile per diviſionem in nihilum redigi non poſſe.

Exemplo numerorum in Arithmet. in ratione quavis decreſcentium in infinitum, & tamen numero finito æqualium.

Interea, ut partes in natura indiviſas in minores partes ratione diſtingui poſſe, eo modo, quem modo expoſuimus, ex Mathematicorum demonſtrationibus certum eſt; ita num partes illæ diſtinctæ & nondum diviſæ per vires naturæ dividi & ab invicem ſeparari poſſint, incertum eſt. v. illuſtr. NEVVTON, *Phil. Nat. Pr. Math. L. III. p. 358.* Diviſibilitas illa a Mathematicis demonſtrata partium cohærentium continuationem in corporibus, quibus ſpatium partibus cohærentibus æquale replent, tantum reſpicit; in reſolutione vero eorundem quoad mixtionem, diviſione in partes usque

Diſtinctio inter diviſibilitatem mathematicam & phyſicam quo reſpectu hic admittenda.

elementales; in diſtinctione inter materiam cohærentem, interlabentem, conſtantem, variabilem, mathematicæ illi demonſtrationi locus non eſt, atque eo reſpectu, quoad diviſibilitatem differentia eſt inter corpus phyſicum & mathematicum, neque quod de hoc demonſtratur, de illo etiam verum eſt.

De atomis Philoſoph. opiniones.

** Nota ſunt & pervulgata hodie veterum quorundam Philoſophorum, LEVCIPPI inprimis, DEMOCRITI & EPICVRI, de atomis ſive corpuſculis abſolute minimis, inſecabilibus, ſolidis, placita. Qui quidem hanc foverunt ſententiam: omnia corpora naturalia ex atomis conſtare & inani, ſive inanibus ab atomis interceptis ſpatiolis. Hinc cecinit LVCRETIVS:

Omnis ut eſt igitur per ſe natura duabus
Conſtitit in rebus, nam corpora ſunt & inane,
Hæc in quo ſita ſunt, & qua diverſa moventur.

de Rer. Nat. L. I. ubi totam hanc doctrinam erudito carmine comprehendit. Eandem vero diu ſepultam ſuperiori ſæculo reduxit ac novis coloribus exornavit doctiſſimus GASSENDVS, *Comment. in L. X. Diogenis Laërt.* & poſtea GVALTERVS CHARLETON, *in Phyſiol. Epicur. Gaſſend. Charletoniana, ſive Fabrica ſcientiæ natural. ex hypotheſi Atomorum* &c. ſicut DEMOCRITI Philoſophiam reſtituere & famam eius vindicare inſtituit IO. CHRYSOSTOMVS MAGNENVS, *in Democrito reviviſcente, ſive Vita & Philoſophia Democriti.* Sed quam plauſibilis hæc Atomiſtica doctrina, ſecundum ſaniorem laudatiſſimorum Auctorum mentem expoſita, videri poſſet; ex dictis tamen facile apparet, locum eandem habere non poſſe, præſertim cum abſurda etiam evidentiſſima exinde neceſſario profluant. Dignum eſt, quod hic expendatur IO. KEILII argumentum, a motu petitum: concluſio enim abſurda ex neceſſaria fluit conſecutione: ſi continuum ex indiviſibilibus conſtaret, ſequeretur omnes motus æquiveloces fore, nec minus in eodem tempore conficiet ſpatium ſegniſſima teſtudo, quam πόδας ὠκὺς Achilles. Ponamus enim Achillem velociſſime curſurum & teſtudinem ſegniſſime repturam: ſi continuum ex indiviſibilibus conſtaret, non poteſt teſtudo, in aliquo dato tempore, minus conficere ſpatium quam Achilles. Nam ſi Achilles, in uno temporis inſtanti, indiviſibile pertranſit ſpatium, non poteſt teſtudo minus ſpatium in eodem tempo-

Locum habere nequeunt.

Argumentum in contrarium *Keilii.*

ris

ris momento tranſire, quia ex hypotheſi non datur minus. Indiviſibile enim alio indiviſibili minus non erit; ergo pertranſibit æquale. Idem de alio quovis temporis momento dicendum: ergo ſemper ab utroque percurrentur ſpatia æqualia: & proinde Achilles velociſſimus, non plus conficiet ſpatii, quam teſtudo lentiſſima; quod eſt abſurdum *l. c. p. 27*. Neque minus ſtringens eſt illud, quo clar. CROVSAZ *dans la Logique P. IV. Chap. VII.* methodum dialogiſticam exemplo quodam illuſtrans, hanc ſententiam inconveniens evidentiſſimum inferre evincit. Interea ſi quis corpuſcula non abſolute, ſed reſpective minima: ratione quidem noſtri indiviſibilia, in ſe tamen adhuc diviſibilia Atomos vocare voluerit, illi de ſolo nomine litem non movebimus.

Argumentum *Crouſazii.*

§. IV.

Corpora, actuali diviſione, in partes exiliſſimas, ſatis tamen adhuc ſenſibiles, aut etiam inſenſibiles, ſtupendum in modum reſoluta ſunt & reſolvi poſſunt. *

Corporum actualis diviſio.

* Flamma, odores, ſolutiones corporum coloratorum plurimæque aliæ curioſorum obſervationes & tentamina hoc evidentiſſime docent.

Experimentis probata.

Vnicum maſtichis, thuris, ſtyracis granum accenſum per amplam cubiculi cuiusdam capacitatem ita diſpergitur, ut vix minimus in iſto cubiculo angulus reperiatur, in quo odor non poſſit ſentiri. Ex quo & de exilitate & de numero harum particularum iudicare licet.

Odoratiſſima camporum fragrantium ſpiramina peregrinatoribus Inſulæ Ceylan navigiis appropinquantibus, in diſtantia viginti, imo triginta milliarium, adverſo vento, obvia: exhalationes ſuaviſſimæ in litore Provinciæ & Occitaniæ, Galliæ regionum, e floribus aurantiorum, rorismarini, lavendulæ effluentes, atque longiſſime hinc in mari maxime ſenſibiles: aliæque e corporibus odoriferis continuo, ſine ſenſibili ponderis ipſius concreti decremento, exeuntes moleculæ ſtupendam ſubtilitatem & inenarrabilem harum partium copiam apertiſſime demonſtrant.

Vnius particulæ Aſæ fœtidæ ſatis ſenſibilis, quarum, uti BOYLIVS teſtatur, concretum illud fœtidum intra ſex dierum ſpatium toti-

totidem emiſit, ut grani partem octavam pondere æquaverint, magnitudo, doctiſſime id ipſum demonſtrante KEILIO, *Introd. ad veram Phyſ. pagina 44.* æqualis eſt digiti cubici partibus $\frac{38}{1\,000\,000\,000\,000\,000\,000}$ ſive lineæ $\frac{38}{1\,000\,000\,000\,000\,000}$ neque tamen, quin hæ particulæ ulterius rarefieri poſſint & dividi, ullum eſt dubium.

Spiritus fumantes, BOYLII ſulphureus, nec non ille ex Iove cum mercurio vivo amalgam. & mercur. ſublimato paratus, ſpir. ſalis fumans, maximam partium diviſibilitatem ad oculum oſtendunt.

Effluvia ſpirituum quorundam maxime volatilium inviſibilia, admoto ſpiritu nitri, itidem exſpirationes inviſibiles emittente, ſub fumi forma viſibilia redduntur.

Gummi laccæ vel cochinillæ quantum exiguus iuglandis cortex capit per mille folia papyracea extendi poteſt; quot non in illis punctula colorata notari poſſunt?

Dimidium grani ſubſtantiæ coloratæ, ex tribus ligni nephritici granis extractæ, 346336 guttulas aquæ ſenſibili adhuc colore inficere poteſt, & quælibet adhuc guttula in plures partes coloratas manifeſte diviſibilis eſt. Vnicum granum cochinillæ in ſpiritu urinæ ſolutum ſex vitra aquæ plena, quorum quodque $43\frac{1}{2}$. uncias capit, colore ſuo inficere ſolet. Iam cogitemus quot guttulas hic numerare, & quot guttularum particulas tinctas concipere liceat? & in quot proinde partes unum hoc granulum diviſum ſit?

Vnicum Phoſphori animalis granum per multo plures quam 147840 ſpiritus vini rectificati guttulas expandere norunt curioſi, ſicut & ego ipſe cuilibet hoc demonſtrare poſſum, ita quidem, ut quælibet guttula aquæ, in tenebris, immiſſa lucem & odorem ſatis notabilem ſpargat, atque eo ipſo in multo plures partes denuo dividatur.

Digitum cupri cubicum debita enchireſi, in menſtruo convenienti, in partes 2111400000000 actu poſſe reſolvi, ut ſic minutiſſima arenula, quæ ſit pars digiti millioneſima, 2114000 particulas viſu dignoſcibiles, in quas diviſum eſt cuprum, continere poſſit, ex BOYLIO eleganter oſtendit KEILIVS, *l. c. p. 41.*

Aliquot guttulæ ſolutionis auri, ſi menſuræ aquæ immittantur, & totidem guttulæ ſolutionis ſtanni adiiciantur, eidem colorem rubini

rubini inducunt, qui per plures deinde aquæ menſuras diſpergi poteſt.

Guttula olei cuiusdam deſtillati aromatici ope ſacchari aquæ commixta, vel guttula Balſami, ſic dicti, vitæ eidem infuſa integram amphoram odore fragrante imbuit.

Vnica olei cinnamomi guttula duabus vini libris ſive pluribus quam 15000 vini guttulis ſpecificum aromatis ſaporem communicat, & præterea totum cubiculum inſigni replet odore.

Vnicum terebinthinæ, in corpus animale, aſſumtæ, granum per ſerum ſanguinis ita ſe diffundit, & dividitur, ut & ſudor, & cumprimis urina per aliquot dies, odorem violaceum, a terebinthina oriundum, ſpargat, & per magnum ſpatium diffundat. In quot partes hoc granulum ſic diviſum fuerit, quilibet iudicare poterit.

Dari etiam corporum ſolidorum, duriorum effluvia & atmoſphæras, atque lapides quosdam non minus ac metalla odores emittere experientia compertiſſimum habemus. Cum vero, tot perpetuo diffluentibus particulis, nullum ſenſibile ſubſtantiæ diſpendium hic obſervari poſſit, incredibiliter ſubtilia effluvia hæc eſſe oportebit.

Effluvia odorata moſchi atque zibethi ita exilia ſunt, ut ſi obſervationes, experientia quotidie obvias, expendamus, vix cogitatione aſſequi liceat eorum ſubtilitatem, qua non obſtante, ſenſus noſtros tamen adhuc afficiunt. Exigua enim moſchi atque zibethi particula alia corpora maiora veſtes, chirothecas, libros, gladios ita odore inficit & imbuit, ut per longum imo longiſſimum tempus odorem ſervent & tamen continuo nunquam non partes odoriferas exhibeant. Hanc partium actu diviſarum ſubtilitatem cuilibet iam æſtimare integrum fuerit.

Mercurius vivus aquæ communi, cui incoquitur, virtutem vermes enecandi communicat: ſalvis ſemper, licet millies hoc factum fuerit, pondere & viribus. Vitrum & regulus antimonii vinum & aquam affuſam vi emetica & purgante imbuunt, pondere & viribus, licet pluries infuſa fuerint, vix diminutis. Ex quo perſpicitur, quomodo pocula vomitoria & pilulas purgantes perpetuas parare liceat. Hinc vitro antimonii in formam crucifixi fuſo ingens lucrum acquiſivit, & monaſterium in quo vivebat ditavit olim Monachus in Italia, qui eius infuſione multos chronicis febribus aliisque pertinacibus

Mercurii partium ſubtilitas. Itemque reguli & vitri antimonii.

cibus morbis laborantes iuvit: mirantibus omnibus, ſanctæque magis imagini, quam naturali facultati adſcribentibus illos effectus, quos exſeri videbant, ſub quotidiana illa infuſione nihil fractis imminutisve, ſed manentibus perpetuo iisdem viribus: v. clariſſ. SCHRADERI *Diſſ. de cognoſc. medic. facultatibus*, §. *XVI.* Excell. BOHNIVS tamen obſervavit, ſi crebris infuſionibus particulæ ſubtiliſſimæ activiores exhauſtæ fuerint, langueſcere tandem aliquo modo hæc concreta nec virtutem ita, ac antea, efficacem aquæ communicare. Quo ipſo & vere ſubſtantiales, & maximæ ſubtilitatis particulas hic abſcedere cognoſcimus.

Auri ſtupenda diviſibilitas.

Vnicum auri granum in 2000000 partes adhuc viſibiles extendi & dividi poteſt. Quid quod exc. WOLFFIVS ex auri gravitate ſpecifica & ex hac æſtimata grani auri magnitudine, collatis ſimul obſervationibus microſcopicis, ſubducto accurate calculo oſtenderit, in unico grano auri, quod ſpatium $\frac{1}{9}$ lineæ cubicæ replet, 6000000000 partes deprehendi & conſpici poſſe, quarum ſingulæ non tantum ſpeciem auri referant, ſed & veri adhuc auri particulæ ſint. Quum vero auri materiam & minimæ etiam auri partes poris pertuſæ ſint, quæ materiam adhuc ſubtiliorem continent, facile de partium huius materiæ ſtupenda exilitate iudicare licebit.

Drachma auri in folium tenuiſſimum tantæ extenſionis diducitur, ut equus cum inſidente equite undique eo tegi & inaurari poſſit.

Expendit clar. HALLEIVS, *in Act. Phil. Angl.* craſſitiem lamellæ iſtius aureæ, quæ ſuper argentea fila inducitur, atque inito calculo invenit, eam $\frac{1}{124500}$ digiti non excedere, h. e. ſi digiti longitudo dividatur in partes 124500, craſſitiem iſtius lamellæ unam harum partium vix adæquare, adeoque cubus partis centeſimæ unius digiti, vel, quod idem eſt, digiti cubici pars $\frac{1}{1000000}$ poterit continere 243 000 000 talium particularum. Confer. KEILIVS, *l. c. pag. 41.*

Plures huius generis obſervationes & experimenta prolixe expoſuerunt BOYLEIVS, *de Atmoſphæris Corpor. conſiſtent. de mira ſubtilitate effluviorum.* HALLEIVS, *in Act. Angl.* FRANC. TERTIVS de LANIS, *in Magiſter. Artis & Naturæ.* Curioſa inprimis atque ſtupenda ſunt, quæ vir clar. M. de RAVMVR, de prodigioſa ductilitate quorundam corporum annotavit, quando oſtendit, la-

Obſervationes Dn. *de Raumur.*

mellam

mellam auream ſuper argentea fila inductam ita aliquando, in quibusdam locis, extenuari, ut craſſitie $\frac{1}{1000000}$ lineæ non excedat: artemque eo proceſſiſſe, ut particulam auri, craſſitie lineam ſaltem æquantem, in 1000000 lamellas ſenſibiles dividere poſſit atque actu ipſo dividat. Vitrum in fila, filis araneæ ſubtiliora, diduci poſſe docet, nec dubitat, ex vitro ita in fila diducto texta, inſtar linteaminum, confici poſſe. Sericum quoque aranearum, quo illarum ova involvuntur, in exemplum ſubtilitatis naturæ, in dividenda materia, proponit, atque exilem involucri aranearum moleculam per annum emiſſam 6000 fila a ſe invicem ſeparata continere contendit, ac abyſſum exilitatis in diviſibilitate materiæ eleganter hoc ex capite commonſtrat. Vid. *Memoires de l' Academ. Royale des Sciences. Ann. MDCC.XIII. p. 276. ſqq.*

Microſcopicæ obſervationes ſtuporem hic nobis inducunt.

Hæc uti omnino admiranda ſunt, ita mirabundum ſtuporem nobis hic inducunt, quæ microſcopiorum exactiſſimorum ſubſidio explorata habemus, quæque de exilibus animalculis in animalium ſæpe humoribus, nec non aliis liquoribus natantibus & per optimæ notæ microſcopia ut puncta apparentibus, obſervatores fide digni tradere ſolent: & quæ ipſe hic oculis non dubitantibus vidi, aliisque demonſtravi. Si enim conſideremus, animalcula hæcce ſuis gaudere fibrillis, membranulis, tunicis, venulis, arteriolis, nervulis atque ſimilibus canaliculis quamplurimis, itemque ferri vel circulari per hos diverſi generis fluida, quorum particulæ conſtituentes his infinite fere ſunt ſubtiliores: uti ſunt ſanguineæ & ſic dictæ ſpirituoſæ; vix ſane a nobis obtinere poterimus, ut fidem rei in ſe certiſſimæ adhibeamus. Incredibile prorſus videtur, a vero tamen, ſi calculum ſpectemus, adeo alienum non eſt, quod laudatiſſimus Anglus, loco ſupra citato, evidenti nixus demonſtratione, adſtruere conatur, quando globulos fluidi in animalculis illis circulantis, cum aliis minimis, nudo tamen oculo viſibilibus, corpuſculis v. gr. exilibus, arenulis, quarum diametri digiti partem centeſimam non excedunt, & has denique arenulas cum aliis maximis terræ corporibus, montibus ſcil. confert, atque hinc, ſubducto accurate calculo, concludit: *Decem mille ducentos quinquaginta & ſex montes, quorum unusquisque æqualis ſit altiſſimo totius telluris monti, tot non poſſe in ſe continere huius generis arenulas, quot una arenula poſſit in ſe continere particulas ſanguineas animalculorum, quæ per microſcopia in*

quibusdam fluidis obſervantur. Quod ſi hoc verum eſt de particulis ſanguineis, quid dicemus de ſpirituoſis, multo ſubtilioribus? quas tamen in animalculis illis reperiri nemo credo facile negaverit: imo quid dicemus de aliis in natura corpuſculis vel materiæ particulis his modo dictis multo ſubtilioribus? lucis v. gr. materialis ſubiecti, quodcunque demum illud ſit, particulis, quæ a corporis lucidi partibus, ineffabili celeritate impelluntur ac propelluntur; ad quas, ſi prælaudato clar. Anglo credere velimus; prædicti ſanguinis, in animalculis illis, globuli relati non rationem montium, ſed ingentium terrarum habent.

§. V.

Corpuſcula minima determinata ſunt & eiusdem cum toto naturæ.

Corpuſcula minima, in maioribus aggregata, determinatæ ſunt diſpoſitionis & eiusdem naturæ cum toto, * eandem quoque formam externam, ac figuram ſæpe, quam in toto, quod conſtituebant, obtinuerunt, retinent. ** Hinc facile intelligere poterimus, quod magna in copia emiſſa, pro pervadente & penetrante ſua natura, celeritate, aliisque motus ſui modificationibus, (unde, non ſine ratione, motum minimorum in pertranſitivum & configurativum diſtinguit VERVLAMIVS, *de var. motion. generib.*) congruentia & incongruentia molis ac conformationis ad corpora & partes corporum, in quæ agere ſolent: motibus unius partis in aliam, quos inducunt vel excitant in corporibus, in quæ agunt, pro ſtructuræ eorundem ratione, habilitate cum aliis corpuſculis congrediendi & cum iis coniunctim, ſub alia forma, agendi: convenientia ac vi, qua efficere poſſunt, ut univerſalia mundi huius agentia influxu ſuo ipſa adiuvent, impreſſiones efficaciſſimas & effectus mirandos poſſint producere. ***

Hoc obſervationibus probatur.

* Eleganter hoc oſtendit BOYLIVS, *de natura determinata effluviorum.* Scilicet plurimorum corporum exilia effluvia condenſatione vel alio modo denuo unita & compacta eiusdem naturæ cum corporibus, ex quibus prodierunt, deprehenduntur. Exemplo eſſe poſſunt, vapores aquei, fumi mercuriales, ſtanni exiguæ mole-

culæ

culæ igne propulſæ, quæ metallicam ſuam naturam in fumorum florumve forma retinent: item flores ſulphuris, benzoës, effluvia camphoræ, effluvia reſinoſa pini, abietis, &c. Deinde effluvia ſubtilia, pro diverſorum corporum, unde oriuntur, indole, diverſas quoque qualitates ſenſibiles obtinent. Docent hoc exſpirationes corporum odoriferorum alia corpora iuxta poſita ſimili & ſpecifico odore imbuentes, id quod naturas illas retinere diſtinctas ſatis ſuperque arguit. Tertio effluvia certorum & diſtinctorum corporum effectus in alia corpora exerunt determinatos & conſtantes; unde determinata eorundem natura evidenter apparet. Quod oſtendunt inprimis effluvia medicamentoſa purgantium, caſtorei, camphoræ & ſimil. itemque opiatorum & hypnoticorum. Aër balſamicus tempore veris, in ſylvis, campis, viridariis florentibus: fumi ex pineis tædis ſive lignis pini, piceæ, abietis combuſtis, qui, cum aëris vehiculo corpori ſe inſinuantes urinam pellunt, & eidem odorem violarum inducunt, non ſecus ac ſi terebinthina fuiſſet aſſumta: effluvia mercurialia, venenata, contagioſa inſigni efficacia naturam ſuam deleteriam exerentia: exhalationes in fodinis metallicis, puriores, ſulphureæ, unctuoſæ, ſalubres; & corroſivæ, arſenicales, vitriolicæ maxime ſæpe nocivæ.

** Hoc ſalia inprimis propriis diſcreta figuris, ac in minimis quoque partibus figuras ſpecificas, etiam poſtquam in fluido ſoluta fuerunt, conſtanter ſervantia, & in cryſtalliſationibus ſecundum determinatum figuræ ſchema rurſus coëuntia, ita ut citius & promtius ſalſedinem, quam figuram ſuam exuant, comprobant. Conf. BOYLIVS, in *Exper. & cogitat. de productione & reproductione formar. de exquiſitis ſalium figuris.* LISTERVS, *de Font. Medicat. Angliæ, Exercit. prior. C. I.* FREIND, *Prælect. Chymic. IX. de Cryſtallizat. p. 83.* Itemque Mercurius vivus in minutias diſcerptus, ſolutus & per interpoſitas alias fixiores partes diſperſus certam ſemper formam ſuam & naturam, remotis impedimentis, reſumens & reviviſcens. Legi & expendi hic merentur, quæ de figuris corporum & in ſpecie de figura nivis commentatus eſt ERASM. BARTHOLINVS, *de Natur. Mirabil. Quæſt. I. & II.* *Salia ſuis diſcreta figuris.*

*** Hinc quomodo ingentem vim per occulta agere poſſint parva corpora, quomodo efficaciſſimæ a minimis operationes eſſe poſſint, quomodo plura in natura admiranda non evidenti, ſed occultiore minimorum motu metiri debeamus, ſatis perſpicimus. Scilicet *Magna minimorum vis agendi unde.*

univerſa natura in ſuis operationibus reali agentium ad paſſiva applicatione, quanquam ſæpius inviſibili procedit. Hinc vires medicamentorum æque ac venenorum exigua mole & quantitate aſſumtorum, inſigni tamen operatione magnam mutationem in corpore animali producentium, deducere: hinc rationem aëris contagiis febrium malignarum, ipſiusque peſtis, infecti; medicamentorum externe corpori applicitorum, notabili tamen vi & efficacia non ſine ſenſibili effectu illud afficientium: cantharidum v. gr. manu aliquamdiu comprehenſorum & ſic vias urinarias minutis ſuis effluviis excoriantium, vim contagii, toxicorum primo inſenſibilium, operationes quorundam amuletorum: hinc plurimarum ſic dictarum occultarum abditiſſimarumque qualitatum & mirabilium effectuum faſcinationi, magnetiſmis, ſympathiis, antipathiis, indioſyncraſiis ſimilibusque commentis vulgo adſcribi ſolitorum veram & ſatis evidentem originem, cauſam, rationem derivare in proclivi eſt.

§. VI.

Locus quid?

Diverſa eius acceptio.

Eſſe in LOCO eſt proprietas corporis inſeparabilis, cum nullum non corpus ſit in loco. Vocabulum vero LOCI diverſa ratione, a diverſis auctoribus, accipitur. Quibusdam enim denotat ſuperficiem proximam, quæ corpus aliquod immediate ambit: & locatum circumſcribit ac continet, ſive terminum aut extremum continentis. *

Aliis ſignificat ſpatium ſive capacitatem, quam corpus aliquod occupat & replet. ** Priori ſenſu, locus dici ſolet *externus*, poſteriori, *internus*.

Vti vero ſpatium conſiderari poteſt vel ut *abſolutum*, quod natura ſua, absque relatione ad externum quodvis, ſemper manet ſimilare & immobile: vel ut *relativum*, quod eſt ſpatii huius menſura ſeu dimenſio quælibet mobilis, quæ a ſenſibus noſtris per ſitum ſuum ad alia corpora definitur: ita *Locus* quoque, qui eſt pars ſpatii, quam corpus occupat, eſt vel *abſolutus* vel *relativus*. *Abſolutus*

ſolutus, qui & primarius dici ſolet, eſt ipſa illa ſpatii immobilis & permanentis pars, quæ a locato occupatur. *Relativus*, quem & ſecundarium appellant, eſt ipſe ille locus ad alia corpora relatus & per diſtantias ac poſitiones ad alia iſta corpora determinatus. *** Alias LOCVS conſiderari ſolet vel ut *communis*, vel ut *proprius*. Ille eſt vel ſuperficies corporum ambientium, quæ plura corpora ſimul ambitu ſuo complectitur, vel ſpatium & capacitas, in qua plura ſimul reperiuntur. **** Hic eſt ſuperficies corporum locatum immediate ambientium, vel pars ſpatii, quod unumquodque corpus ſigillatim excipit. Abſolutus vel relativus.

Secundum Illuſtr. LEIBNITII & Clar. VVOLFFII ſententiam, ut *ſpatium* nihil eſt niſi ordo compræſentium, coëxiſtentium & ſimultaneorum, ubi primum extra ſecundum, ſecundum extra tertium & ita porro concipimus: ita *locus* eſt modus determinatus coexiſtendi, quo unumquodque cum aliis ita eſt ſimul, ut reliquorum coexiſtentium nullum eodem modo cum aliis ſimul exiſtat. *****

* Fuit hæc opinio ARISTOTELIS, qui *locum* eſſe dicit, *eius, quod continet corpus, quod latione poteſt moveri, extremum immobile, primum. Phyſicor. L. IV. C. IV. Immobile* dicit, *quod rei, quæ transfertur, translatio in eo, quod continet, quieſcente efficitur.* Non quaſi locus hic Ariſtotelicus abſolute ſit immobilis, ſed quod locato moto non neceſſarium ſit locum ipſum moveri, quæ ſaniorum interpretum ſententia eſt. *Primum* vocat, quia locus eſt ſuperficies contento corpori primum occurrens. Ex hac ſententia deducit ARISTOTELES, *C. VII. Id corpus in loco eſſe, extra quod aliud corpus eſt, quod ipſum continet: illud vero non eſſe, extra quod nullum eſt.* Atque hinc univerſum hoc, totam nempe corporeæ molis univerſitatem, ſupremumque cælum non eſſe in loco exiſtimavit, neque etiam ut totum moveri aut locum mutare poſſe putavit, niſi in orbem, quem partium eſſe locum dixit. Locus Ariſtotelicus.

CARTESIANI quoque hanc ſolam loci ſignificationem tanquam Locus Carteſianorum.

quam propriam admittunt. Quum enim ſpatium cum corpore confundant, illudque ipſum, cum trina gaudeat dimenſione, etiam verum corpus eſſe opinentur, hinc æque impoſſibile eſſe concludunt, corpus in ſpatio contineri, ac impoſſibilis eſt corporum penetratio. Proinde, quando corpus in loco eſſe dicimus, nihil aliud intellectu nos apprehendere putant, quam quod corpus, pro ratione molis, magnam vel parvam habeat, inter circumambientia corpora, extenſionem. At vero cum CARTESIANORVM hæc ſententia falſiſſimo nitatur ſuppoſito: cum ſpatium, tanquam extenſum penetrabile, extenſum corporeum, ſine penetratione corporum, omnino poſſit continere: ex hac ipſa etiam præſumta horum & ARISTOTELIS de *loco* ſententia abſonum illud & inconveniens ſequatur, nec mundum univerſum, nec corpora in vacuo, ſi dari hoc concipiamus, poſita eſſe in loco, cum tamen nullibi eſſe non poſſint: hinc omnino magis propriam, *loci* corporum, magis interni ſignificationem admittendam cenſent alii.

Locus Democriteorum.

** Hæc acceptio eſt DEMOCRITEORVM, EPICVRI, quam & ſuam fecit ac defendit GASSENDVS. Hi ſcilicet locum vere & proprie ita dictum nihil aliud eſſe exiſtimarunt, quam τὸ διάστημα, intervallum vel ſpatium, quod privatum corpore dicatur *inane*, & oppletum corpore *locus*. Neque ratione ſua deſtituitur hæc ſententia, cum *ſpatium* omnino a corpore diſtinctiſſimum concipi poſſit, quod in relatione ad corpus, quod in eo continetur, *locus* dicitur: ut *locus* & *locatum*, tanquam relata, ſemper ſint ſimul, atque eo ſenſu *locus* a *locato* ſit inſeparabilis. Corpore vero deſtitutum hoc ſpatium nihil aliud eſt, quam mera poſſibilitas recipiendi vel admittendi materiæ reales ac impenetrabiles dimenſiones, privatio, capacitas corpore locando vacua, cuius dimenſiones ſunt imaginariæ, abſtractæ: nihil eſt niſi mentis abſtrahentis conceptus, & νόημα quoddam, quod extra mentem non habet poſitivam naturam.

Locus num ſit quid reale.

Scilicet id loci naturam conſtituit quod imaginatio noſtra dum res ad certam menſuram exigit, ut æquale rei locatæ & immobile ſibi ſiſtit. Vnde & plerique in eo conſentiunt, ſpatium & partes ſpatii, quæ a corporibus occupantur, non eſſe reale quid, poſitivum phyſicum, ſed privationem, negationem corporis corporearumve dimenſionum, non poſitivam quandam naturam, cuius facultates actio-

actionesque aliquæ ſint. Spatium enim neque agere neque pati poteſt, ſed habet ſolum non repugnantiam, qua ſinit corpora tranſire per ſe aut ſe occupare, ut loquitur GASSENDVS, *Epicur. Philoſ. T. I. p. 317.* qui tamen cum pluribus aliis ſpatium & locum aliquid pure chimæricum, merum non ens aut in ſummo gradu nihil eſſe ex eo negat, quod capacitatem recipiendi corpus importet. Nec poſſe dici eo ſenſu imaginarium contendit, ac ſi mere ab imaginatione chimæræ inſtar pendeat, ſed quod illius dimenſiones inſtar corporearum, quæ in ſenſus cadunt, imaginemur. Non eſſe merum nihil, ſed aliquid reale ſuo modo, quod concipi diſtinguique poſſit, ut numerus abſtractus, corpus mathematicum.

Cum igitur unumquodque corpus, extenſione ſua repletiva, locum ſuum proprium, ſive abſolute in ſpatio abſtracto, ſive inter vicina corpora, determinet & dimetiatur; facile colligere licet: Cuiusvis corporis locum ipſi corpori quoad extenſionem eſſe æqualem: vel tantum eſſe locum quantum eſt corpus. Corporum quoad denſitatem & figuram æqualium æquales eſſe locos externos & internos: corporum vero quoad denſitatem tantum æqualium æquales tantum eſſe locos internos. Singula corpora ſingula exigere loca. Proinde nec duo corpora in uno exiſtere poſſe loco, nec diverſas unius corporis partes in iisdem loci partibus. Neque hinc dari penetrationem corporum. Neque unum idemque corpus diverſa ſimul loca explere poſſe; ſicut unum idemque extenſum diverſis eiusdem quantitatis ſpatiis ſimul ſumtis æquale eſſe nequit. Relatio loci & locati.

*** Ita ſi quid in angulo cubiculi alicuius poſitum fuerit, illius locus per diſtantiam, reſpectum & poſitionem, quam habet ad alios angulos, parietes & circumſtantia corpora, quæ tanquam immobilia ſpectantur, definitur; & quamdiu aliquid eundem ſitum & diſtantiam ab hiſce circum poſitis corporibus ſervat, tamdiu in eodem loco manere dicitur. Sic ſi quis in navi ſedeat, ſive quieſcat navis, ſive moveatur, quamdiu eandem ſervat diſtantiam ab omnibus navis partibus, quæ tanquam quieſcentes ſpectantur, & eadem manet ad eas omnes poſitio & reſpectus, idem etiam manet locus ipſius relativus. Si navis abſolute quieſcit, tunc locus relativus & abſolutus coincidunt & ſunt unum idemque ſpecie, magnitudine, figura & numero. Quando vero navis movetur, tunc locus quidem Locus relativus.

abſolutus mutatur, h. e. corpora in navi alias ſucceſſive ſpatii permanentis & immobilis partes occupant: quamdiu tamen corpora iſta eandem ad ſe invicem poſitionem, reſpectum, diſtantiam ſervant, tamdiu manent in loco ſuo relativo, qui quidem cum loco abſoluto ſpecie, magnitudine & figura adhuc convenit, ſed numero non amplius idem eſt. Vid. NEVVTON, *Phil. Nat. Princ. Math. p. m. 6.* KEILII *Introd. in ver. Phyſ. Lect. VI. p. 60.* Ita ſtellæ fixæ ſive moveatur cælum, ſive quieſcat locos ſuos ad ſe invicem relativos tuentur.

Ita Sol, Luna, reliquique Planetæ, certos habent atque relativos ad ſe invicem in mundo poſitus, atque ſucceſſive ſuis, relativis nempe, conſpici dicuntur locis. Ea ratione in Globo terraqueo, regiones, urbes, oppida, certis ſecundum longitudinem & latitudinem determinatis poſita ſunt locis. Sic diverſi generis fluida, ut oleum, aqua, liquores ſalini, ſpirituoſi, volatiles, permixta, ceſſante violento motu, ſingula loca ſua, pro cuiuslibet ſpecifica gravitate, convenientia occupare obſervantur, ita ut leviora ſemper ſuper gravioribus emineant. Sic in animali corpore quodlibet viſcus, quamlibet partem, convenienti cuiuslibet uſui & muneri loco, inter alias partes, ſitam eſſe deprehendimus. Atque hæc loci conſideratio magno utilitatis fructu ſe commendat Enim vero, quando finales cauſas ſimul expendimus, cur ſapientiſſimus CONDITOR hoc vel illud corpus certo ac determinato, inter alia corpora, loco conſtituerit, cur ſolem illuminantem in medio planetarum illuminandorum, cur in animali corpore cor in pectore, oculos & aures, nares in capite, humorem oculorum cryſtallinum inter alios ambientes humores, dentes in ore, glandulas ſalivales in certis capitis & oris angulis, hepar cum fellea veſicula ad ventriculum, & ſic dictum pancreas ſub ventriculo, atque ita unamquamque partem certo in loco, certam ob cauſam, poni voluerit, mille viis ad divini CREATORIS omnipotentiam, ſapientiam, providentiam ac benignitatem, clariſſime perſpiciendam, agnoſcendam & pie ac humillime venerandam perducimur. Dignus eſt qui hic conferatur locus GALENI, *de Vſu part. L. III. C. X.*

Locus communis & proprius.

**** Sic aqua piſcium, aër avium, territorium plurium urbium & pagorum horumque incolarum, intervallum illud patentiſſimum,

tiſſimum, in quo, tanquam in exceptorio quodam, corpora mundana diffuſa & diſſeminata ſunt, & in quo cæli inprimis exercitus certo ordine motus ſuos exercere ſupponuntur, omnium mundi corporum locus communis appellari poteſt. Sic locus totius proprius eſt locus communis partium.

***** Quando modum coexiſtendi ab ipſis rebus diſtinguimus & tanquam extra ipſas menti ſiſtimus, ſpatium ex locis, tanquam ex partibus compoſitum nos imaginari nobis exiſtimant, quæ partes ſibi mutuo ſimiles non niſi numero differant. vid. laudatus WOLFFIVS, *Metaphyſic*, §. 46. 47. cl. THVMMIGIVS, *Inſtit. Philoſoph. Wolffianæ*, *T. I. p. 52.* conf. ſcripta memorabilia, iuſſu & auctoritate Sereniſſimæ WALLIÆ PRINCIPIS ab illuſtr. LEIBNITIO atque doctiſſimo & celeberr. Anglo DN. D. CLARCKE exarata, in linguam German. translata, & ab *Henrico Kœhlero A. 1720. edita*, ubi illuſtris LEIBNITIVS contendit, ſpatium eſſe ens pure relativum, ordinem coëxiſtentiarum p. 29. materiam tamen & ſpatium non eſſe unum idemque, ſed nullum eſſe ſpatium, ubi nulla ſit materia, nec ſpatium abſolutam eſſe realitatem, materiam & ſpatium ita a ſe invicem eſſe diverſa ut tempus & motus p. 128. ſpatium non eſſe ordinem ſive ſitum, ſed conſiſtere in ordine ipſorum ſituum, ſive in ordine, ſecundum quem ſitus poſiti ſunt. Spatium ab aliis rebus ſeparatum eſſe illum ordinem ſituum, ſi ut poſſibiles eosden menti ſiſtamus. Proinde ſpatium eſſe rem imaginariam, ſive ab imaginatione ſola dependentem p. 150. Qua ratione ex principio indiſcernibilium ſentententiam ſuam ſtabilire ac confirmare nitatur; quid clar. CLARKIVS, qui realitatem ſpatii propugnat, hic obmoliatur, & quomodo inprimis urgeat, quod ſpatium, cum dimenſiones ſuas habeat, & quantitatem admittat, nullo modo nihil eſſe poſſit: nihili enim nullas eſſe affectiones, nullas proprietates: ordinem ſolum, qua ordinem, non admittere magis & minus, nec eſſe quantum, ſicut ſpatium &c. quid illuſtr. LEIBNITIVS reſpondeat, quid CLARCKIVS porro opponat, & quid cl. THVMMIGIVS in adiecta epiſtola ad LEIBNITII ſententiam illuſtrandam, declarandam, ſuperaddat, quilibet, qui hiſce de abſtractis conceptibus controverſiis delectatur, fuſe, docte & eleganter expoſitum ibidem deprehendet.

Spatium & locus ex *Leibnitii & Wolffii* ſententia.

Qui ſpatium eo modo, ſecundum Illuſtr. LEIBNITII & Clar. WOLFFII ſententiam, mente concipiunt, *ſpatium abſolutum* vocant ordinem in compræſentibus omnem & completum ſeu complexum omnium ſimilitudinum, quæ a compræſentibus abſtrahi poſſunt. *Spatium relativum*, ordinem illum, qui a compræſentibus abſtrahitur. *Spatium univerſale* ordinem compræſentium omnium completum. *Spatium particulare* ordinem compræſentium aliquorum. *Locum abſolutum*, ubi, ad diſcernenda compræſentia, in univerſum quæ in rebus proſtant, omnia vel complectimur, vel complectenda concipimus. *Locum relativum*, ſi diſcrimen compræſentium ex manifeſtioribus criteriis diiudicamus. *Locum apparentem*, ſi compræſentia minus accurate diſtinguantur aut determinentur. *Locum verum*, ſi diſtincte & accurate diſtinguantur & ratione, ſitus diiudicentur.

Omnia hic in modum concipiendi recidunt & qui ideas abſtractas a realibus, imaginarium a reali, vero, diſtinguere noverit, haud ita difficulter etiam recentiorum, circa doctrinam de ſpatio & loco, diſſenſiones conciliare noverit.

§. VII.

Vacuum. Quemadmodum ſpatium, in relatione ad corpus, ſive locatum, locus, ita ſi omnis corporis fuerit expers, dicitur Vacuum:* quale num detur in rerum natura? de eo non conſenſere Philoſophi; ARISTOTELE & CARTESIO** cum ſectatoribus ſuis, nec non aliis viris graviſſimis atque acutiſſimis,*** illud pertinaciter negantibus, Democriteis vero, EPICVRO & aſſeclis eius illud ſtrenue propugnantibus. Vti vero plurimi qui ſolicitius hic naturam intuentur, facile perſpiciunt, non dari naturaliter, propter materiam ſubtiliorem, fluidiſſimam, mobiliſſimam, poros corporum pervadentem & omnia permeantem, ſpatium quoddam patens aut maius penitus inane, quod *Vacuum coacervatum* dicere ſueverunt: ita ſpatia exigua poros aut exiles meatus partibus corporum interceptos, ſive *Vacuum diſſeminatum*, uti loqui amant, ad-

mittendum

mittendum cenſent.**** Quamvis enim GASSENDI argumento, de aqua ſale communi ſaturata haud exiguam ſacchari aliorumque diverſi generis ſalium quantitatem adhuc ſolvente & admittente, aut illi de cineribus tantum aquæ in ſe recipientibus, quantum alias recipit vas ab illis vacuum, non multum tribuant; motus tamen, in corporibus fluidis ſubtiliſſimis, rationem meatus omnino vacuos exigere eorumque exiſtentiam probare perſuaſum habent. Nec corpora actu in infinitum diviſa eſſe, quod ſententia de *pleno*, ſupponit, evictum exiſtimant.

Vacui vocabulum diverſa ratione accipitur.

* Vacui vocabulum diverſa ratione accipitur, ut aliud *vulgi* dici poſſit, aliud *Philoſophicum*; atque hoc rurſus certo modo diſtingui poteſt; prout ſequens ſchema docet.

Vacuum
- Vulgi, ſive ſpatium, in quo nullum eſt corpus conſpicuum, ut vas inane, crumena vacua. Eo ſenſu locus, quem quis ad menſam, in iudicio &c. occupare fuit ſolitus, abſente illo dicitur vacuus.
- Philoſophicum
  - reſpectivum, quod eſt ſpatium aëre craſſiori vacuum.
    - permanens, in tubo Toricelliano, in vaſis, ope Antliæ pneumaticæ, exinanitis & aëre quoad maximam partem privatis: hemiſphæriis Magdeburgicis &c.
    - momentaneum in diſploſione ſclopeti, bombardæ, tormenti.
  - abſolutum, omnis materiæ ſive craſſioris, ſive ſubtilioris expers.
    - ſeparatum ſive ſpatium imaginarium, aut nihilum extramundanum.
    - coacervatum ſive ſpatium patens & magnum.
    - diſſeminatum ſive pori exiles a materiæ moleculis intercepti.

De abſoluto Philoſoph. vero hic tantum nobis ſermo eſt, & quidem coacervato ac diſſeminato. De ſeparato, imaginario, quod extra mundum atque extra naturæ limites concipiunt, parum ſumus ſoliciti.

Ariſtotelis de vacuo opinio.

** ARISTOTELIS rationes præiudicatis opinionibus de loco & ſpatio innituntur. Potiores in horrorem naturæ a diſcontinuatione aut divulſione corporum, & ſic dictam fugam vacui recidunt. Quemadmodum vero nemini non apertiſſimum eſt, horrorem rei, uti natura eſt, ſenſus & cognitionis experti, minime tribui poſſe, atque principium hic minus genuinum, contra regulam tertiam, ſupra in *Proleg. p. 15.* traditam, aſſumi, ac proprietatem naturæ adſcribi, quam genuina ipſius notio excludit: ita fugam vacui evidentiſſimis obſervationibus & experimentis fugarunt BOYLIUS, aliique recentiores, dum, ad oculum, clariſſime oſtenderunt, omnes naturæ effectus, qui ad vacui metum referri vulgo ſolebant, ab aeris potius preſſione provenire. Quod inprimis eluceſcit in experimento cl. AUZOUTII, de vacuo in vacuo, a IOANNE PECQUETO curioſe deſcripto, *Experim. de vacuo III. Experimentis novis de Receptacul. chyl. & vaſ. lact. thorac.* ſubiecto; in tubo Toricelliano, ſub campana, e qua aër craſſior extrahi ſolet, collocato: in ſiphonibus ſub eiusmodi campana collocatis; in tubis antliæ accommodatis, in quibus aqua ultra 32. ad 33. pedes, & mercurius ultra 30. pollices non aſcendit, quomodocunque antlia exerceatur. Vid. BOYLE, *Nov. Exper. Phyſ. Mechan. Contin. I.* DU HAMEL, *Phil. Veter. & Nov. Phyſ. Gener. Tr. II. Cap. VIII.*

Carteſii.

CARTESII & Carteſianorum argumenta contra exiſtentiam vacui ex falſo de corporis eſſentia conceptu profluunt. Quum enim ſolam extenſionem corpus conſtituere exiſtimaſſent, atque hæc quoque in ſpatio non poſſit non adeſſe, hinc ſpatium quoque eſſe mere corporeum, nec dari proin inane, neceſſaria conſecutione, ſed ex falſo ſuppoſito, concluſerunt. Falſum enim eſſe illum corporis conceptum iam ſupra oſtendimus. Quamvis enim extenſio impenetrabilis, repletiva ſine ſpatio non ſit, facillime tamen concipimus ſpatium ſive extenſum ſine extenſione repletiva, corporea, quod corpora ambitu ſuo continere poteſt. Nec temere quis *Carteſianis* conceſſerit: tantam eſſe connexionem inter vas continens & corpus

pus contentum in genere, ut, ſi DEVS aufferret omne corpus, quod in aliquo vaſe continetur, movendo vel annihilando, nec aliud ullum in ablati locum venire permitteret, movendo aut creando; futurum, ut latera immediato contactu ſint unita, nec vel tantillum amplius diſtent.

*** Illuſtris LEIBNITIVS vacuum impugnat ex perfectione Dei & principio rationis ſufficientis. Vacuum enim admitti non poſſe contendit, quin imperfectam Deo creationem tribuamus. Quo maior materiæ quantitas in mundo reperitur, eo uberiorem occaſionem habere Deum, ſapientiam & potentiam ſuam exerendi. Deum omnem perfectionem, pro cuiusvis natura poſſibilem, rebus conceſſiſſe. Quod ſi iam ſpatium plane & abſolute vacuum concipiamus, Deum illud materia replere poſſe, ita quidem, ut nulli reliquorum corporum inde aliquid decedat: ergo Eundem hanc perfectionem naturæ ſine ullo dubio indidiſſe, & per conſequens ſpatium plane & abſolute vacuum reperiri non poſſe. Præterea rationem inveniri non poſſe proportionis pleni erga inane, aut inanis erga plenum. Minimum corpuſculum actu in infinitum eſſe diviſum atque complecti mundum quaſi plenum novarum creaturarum, quæ de tota mundi compage ſint deceſſuræ, ſi minimum hoc atomus eſſet aut indiviſibile quid. vid. ſupra laudata *Scripta memorabilia p. II. 62. 63.* Excell. WOLFFIVS quoque vacuum dari negat. ex principio rationis ſufficientis. Quod ſi enim darentur ſpatiola in corporibus vacua, reperiri in corporibus particulas figura & magnitudine præditas, neque tamen rationem ſufficientem dari poſſe, cur talem figuram aut magnitudinem acceperint. *Phyſ. §. 6.*

Leibnitii rationes contra vacuum.

Wolffii ratio

**** Omnia corpora naturalia, cum ſolida tum fluida, poris, rimis ſive meatibus inter partes ipſorum conſtituentes interceptis, iisque numero, magnitudine, amplitudine, anguſtia, ſitu, directione, figura, pro partium componentium varietate, diverſis, non in ſuperficie tantum, ſed & in interioribus, eſſe plena, ex eo perſpicuum eſt, quod diverſi generis moleculæ, quæ texturam corporum abſolvunt, ſuperficiebus ſuis terminatæ ac figuris & angulis conſpicuæ tam accurate coaleſcere nequeant, quin interſtitia quædam relinquant.

Omnia corpora in hoc rerum ordine poris ſunt perviſa.

Præterea cœcis meatibus, & quidem diverſis ac ſpecialibus, pleniſſi-

pleniſſima eſſe corpora, cum animata, tum inanimata, comprobant ſecretiones & excretiones in viventibus, humectatio corporum, emollitio, ſolutiones, extractiones, combuſtio, calcinatio, fuſio, ad colores recipiendos & ad interiora admittendos habilitas & diſpoſitio, fluidorum per alia corpora tranſitus, pelluciditas, aliæque obſervationes & experimenta quamplurima a BOYLIO, *Tentam. Porolog.* ERASM. BARTHOLINO, *de Natur. Mirab. Quæſt. II. & IV.* nec non SCHMIDIO, HOFFMANNO, WALDSCHMIDIO, TEICHMEYERO, DOPPELMAYERO, in ſpeciminibus demonſtrationum experimentalium, diligenter & curioſe annotata. Lectu quoque minime indigna ſunt ſunt, quæ vir clariſſimus IO. ANDR. STISSERVS, *Prof. quondam Med. Helmſtad. in Act. Laborat. Chemic. Specim. I. Cap. VII.* huc contulit.

Deinde, quid raritas corporum & denſitas, quid pondus in uno ſub maiori mole minus, in altero ſub minori mole maius aliud innuunt, quam materiam cohærentem, ſimilarem ad ſenſum & homogeneam, cuius quantitati, in eadem aut parum differente a terra diſtantia, in ſpatio ſive vacuo ſive materia ſubtiliori & ſpecie leviori repleto, pondera corporum ſunt proportionalia, demonſtrantibus Phyſicis ac Geometris perſpicaciſſimis, illic interiectis amplioribus ſpatiis magis eſſe explicatam, hic vero, coanguſtatis magis interſperſis meatibus, magis eſſe compactam. Ex quo proniſſima conſequentia deducitur, cum magnum ſit inter corpora, ratione ponderis ſpecialis & proprii, diſcrimen, magnum quoque eſſe inter quantitatem materiæ, eadem conſtituentis, cohærentis ſcil. & ad ſenſum homogeneæ, diſcrimen, &, cum corpora ſpecie leviora maioris molis extenſione gaudeant, quam ſpecie graviora, hinc amplioribus illa aut pluribus, præ his, ſpatiis, rimis aut poris eſſe prædita. Iſtos poros materia ſubtiliori repletos eſſe, & huius ſubtilioris materiæ interſtitia alia ſubtiliori plena, plerique haud difficulter agnoſcunt; ſed cum materiam in infinitum ſemper ſubtiliorem dari ægre ſibi perſuadeant, hinc plurimi ſpatiola minima in corporibus plane vacua admittenda eſſe exiſtimant. Hoc facile apparet, aut materiam actu in infinitum eſſe diviſam cum LEIBNITIO ſtatuendum, aut vacuum diſſeminatum concedendum eſſe.

Aut materia actu in infinitum diviſa, aut vacuum admitti debet.

§. VIII.

§. VIII.

Omnia corpora naturalia exiſtunt aliquando, h. e. in TEMPORE. Scilicet quemadmodum *ſpatium quoddam locale*, quod omnes rerum materialium dimenſiones admittit & complectitur, per mentis quandam abſtractionem concipimus: ita quum exiſtentiarum continuationes expendimus, *ſpatium quoddam durativum*, ſive extenſio durationis ſucceſſiva, ex partibus ordine immutabili ſibi ſuccedentibus compoſita, menti occurrit: & hanc TEMPVS vocamus, * in eaque menſuranda utimur qualibet conſtanti rerum viciſſitudine, inprimis vero motu quorundam corporum uniformi, ad ſenſum æquabili, maximeque notabili, cunctis obvio aut in ſenſus omnium incurrente: qualis eſt Solis, Lunæ, reliquorumque aſtrorum, &, quæ hunc exprimunt & ſequuntur, automatorum, horologiorum. Ex quo luculenter apparet, *Tempus* commode diſtingui poſſe in Tempus.

Abſolutum, & *verum*, quod, absque relatione ad externam quandam viciſſitudinem, aut corporis cuiuscunque motum, æquo ſemper labitur tenore. Atque hoc nihil eſt aliud quam ipſa exiſtentiæ rerum continuatio, permanſio rei ſucceſſiva, ſive æquabilis duratio: aut ordo durationis ſucceſſivus. ** Abſolutum.

Et in

Relativum apparens, *vulgare*, quod eſt ſenſibilis & externa quævis durationis cuiusvis menſura, ſive exacta, ſive non adeo æquabilis: ut annus, menſis, dies, hora, minutum &c. Relativum.

* Tempora & ſpatia ſunt ſui ipſorum & rerum omnium quaſi loca. In tempore quoad ordinem ſucceſſionis, in ſpatio quoad ordinem ſitus locantur univerſa. NEVVTON, *Phil. Nat. Princ. Mathemat. p. m. 7.* Interea ſicut in ſpatii, ita & in temporis notione abſtractum a concreto, imaginarium a reali, vero, diſtinguendum eſt. Tempus cum loco confertur.

Abſolutum tempus non dependet a motu.

** Hæc rerum duratio aut verum *Tempus* non magis dependet a motu corporum, quam ab eorundem quiete. Quod ſi enim omnis rerum motus ſiſteretur, aut nulla eſſet viciſſitudo in rebus, cum qua durationis quantitas, ordo, ſucceſſio a mente noſtra conferri ac numerari poſſit, ipſa tamen rerum duratio ideo non ceſſaret, ſed deficeret ſaltem eius determinatio. Etenim æquabilis temporis fluxus in ſenſus noſtros non incurrit, ideo menſuram quandam ſenſibilem, motum ſcilicet ad ſenſum æquabilem in ſubſidium adhibemus; cuius partes cum temporis partibus reſpondeant & proportionales ſint, eo ipſo huius quantitatem determinamus. Atque hinc in proclivi eſt perſpicere: motum eſſe menſuram temporis, (abſoluti & veri,) potius, quam tempus menſuram motus, contra quam opinatus fuit ARISTOTELES, *Phyſic. L. IV. Cap. XIX.* cuius etiam definitio, quando *Tempus* dicit *numerum motus ſecundum prius & poſterius*, non tempus verum & internum, ſed relativum, apparens & externum tantum deſignat, atque menſuram pro re menſurata deſcribit: quamvis & tempus externum, iam menſuratum & determinatum menſura motus dici poſſit, quando ad illud celeritas ac quantitas motus exigi ac determinari ſolet.

a relativo diſtinctum eſt.

Tempus vero relativum a vero diſtinctum eſſe, ex eo perſpicuum eſt, quod hoc ſemper æquabili fluxu progrediatur, & accelerari ac retardari nequeat, cum tamen corporum motus poſſit eſſe aut videri nunc incitatior nunc ſegnior. Neque enim adhuc expeditum eſt, quod recte iam dudum monuerunt viri doctiſſimi, num detur in rerum natura motus ex omni parte, ad minimum ratione noſtri, æquabilis. Solis profecto motus apparens, quod Aſtronomi norunt & oſtendunt, æqualis non eſt, ſed citatiore aliquando, aliquando lentiore gradu procedere videtur. Vnde nec dies naturales inter ſe collati unquam poſſunt eſſe æquales: & ſpatium, quod vocant νυχθημέρινον, quaſi noctidiale, nunquam, niſi forte quater ſingulis annis, ac ne ſic quidem ſemper, viginti quatuor horas accurate exæquat. Hinc eſt quod horologia vulgaria, in quibus nulla exceſſus & defectus dierum naturalium habetur ratio, perpetuo a ſolis motu aberrent, niſi quotidie ab Aſtronomiæ perito emendentur ac corrigantur.

§. IX.

§. IX.

TEMPVS habet partes extra partes, (alias eſſet momentum, quod eſt abſurdum:) & eſt proinde extenſum, ſed illocale, unius ſaltem dimenſionis, in longum: nempe eſt nuda longinquitudo, quaſi longitudo ſine latitudine.* Tempus habet partes extra partes.

Partes ipſius ſunt ubique ſibi ſimiles, adeoque per magnitudinem ſimplicem & uniformem, qualis eſt linea, intellectui ſiſti commode & repræſentari poteſt. Eſt magnitudo uniformis, ſimplex.

Et ſicuti linea per fluxum puncti, ſecundum longitudinem veſtigia exprimentis & relinquentis, generata concipitur, ita etiam tempus nobis proponere poterimus tanquam momenti ſive inſtantis continuo æquabili progreſſu labentis veſtigium, in longum exporrecta ſucceſſione. Inſtar lineæ concipitur.

* Succeſſiva rerum exiſtentiæ continuatio fit tantum ſecundum prius & poſterius, adeoque ſecundum unam ſaltem dimenſionem. Vnum eſt in tota natura tempus. Tractus enim durationis creaturarum coincidunt, h. e. unus idemque durationum concurrentium tractus eſt longinquus ſine collateralitate diſtante, tanquam ſine latitudine, ut loquitur WEIGELIVS, *Phyſ. Panſoph. p. 98.* Extenſum eſt ſecundum unam dimenſionem.

§. X.

Vt linea, ita & tempus dividi* poteſt in partes in infinitum.** Et uti nulla datur pars lineæ tam minima, ut dividi ulterius non poſſit, (per ea, quæ ſupra ſunt expoſita;) ita etiam non datur inſtans indiviſibile temporis. Ergo Dividi poteſt in infinitum.

Omnis pars temporis habet partes extra partes, & eſt eo ipſo extenſa, non quidem localiter, ſed ſucceſſive. Ergo

Omnis pars temporis eſt verum tempus.

* Diviſione mathematica, diſcretiva, qua partem extra partem poſitam intelligimus.

** Diviſibilitas hæc radicatur in natura & eſſentia extenſionis, & omni extenſo competit, ergo & tempori. Alii hoc ita demon- Diviſibilitas hæc radicatur in extenſione,

 ſtrant:

ſtrant: Si partes temporis nullas amplius haberent partes, eſſent puncta ſive momenta, quæ nullam habent partem. Punctum vero puncto, momentum momento additum coincidunt, i. e. nulla parte nulli parti addita producitur nulla pars, (mille enim, imo infinita ſimul puncta, infinita momenta, non componunt quantitatem ſed puncto, momento, ſeu non quanto, apud Geometras, æquipollent) ergo tempus, quod ſic conſtaret ex eiusmodi momentis coincidentibus eſſet unicum momentum, quod eſt abſurdum. Poteſt ſpatium temporis inter diverſa inſtantia dato tempori æquari, at ipſa inſtantia nulli tempori ſunt æqualia: tempus enim non ex inſtantibus, ſed ex partibus, quæ ſunt tempora, componitur. *Licet enim*, ſunt verba WEIGELII, *ex momentis tanquam ex punctis componi videatur continuitas illa, non tamen aggregatione momentorum eſſendi diſcreta, ſed ſucceſſione ipſius continua, conſtat, quæ ſucceſſio continua facit, ut infinitæ naſcantur partes in tractu temporis quocunque, quas etiam non niſi per infinitam ſectionem aſſequi licet. l. c. p. 99.* Miramur igitur & hic aliquid infiniti in natura, veſtigium, per quod ad agnitionem CREATORIS omnimode infiniti deduci poteſt finitus intellectus humanus; quod pluribus & eleganter loco allegato expoſuit laudatus modo vir clariſſimus.

CAPVT IV.
DE
MOTV ET QVIETE.

§. I.

Motus præcipua corporis affectio.

MOtus eſt præcipua corporis affectio, aut modus, & principium reliquorum. *

* Motu agitatur & quaſi animatur hoc univerſum, nec ſine ratione HERACLITVS quietem & ſtationem ſuſtulit ex univerſo: iſta mortuorum eſſe contendens. Omnis mutatio naturalis eſt a motu. A motu dependent omnes actiones naturæ. Quicquid enim

A motu pendent.

enim agit agitur: prout id quoque perſpicuum eſt: actiones, vel potentias corporum in alia agendi, quas qualitates dicunt, oriri ex forma ſituali, ſupra expoſita, & motu coniunctim. Nulla fit ſine motu mutatio in natura, ſive fuerit ratione eſſentiæ, ut generatio & corruptio, ſive ratione quantitatis, ut augmentatio & diminutio, ſive qualitatum, ut alteratio, ſive loci: Nulla temporum viciſſitudo. Sine motu horrendæ tenebræ naturam & torpor infinitus res omnes occuparent. Nil ſine motu vivit, nil nutritur, nil creſcit. Hinc in motu tota naturæ ratio eſt. Hinc evidentiſſimum eſt, in naturæ operibus inveſtigandis motus præcipue rationem habendam. Hinc veriſſimum eſt: Ignorato motu ignorari naturam; ſecundum ARISTOTELIS effatum, *Phyſ. L. III. Cap. I.* Qui enim motum ignorat, naturæ vires, leges ac modum & ordinem agendi ignorat. Vnde a tempore GALILÆI, qui reſeratis, clave geometrica naturæ clauſtris, *motus* ſcientiam in medium produxit, & methodum monſtravit, qua rerum cauſæ mechanicæ ſint indagandæ, Philoſophiam naturalem faciem plane immutatam atque novam accepiſſe atque certiorem rerum Phyſicarum cognitionem evaſiſſe, quis non novit? Hinc ob mechaniſmum, totius mundi æque ac ſingulorum corporum, ubi operationes rerum ad *leges motus*, ſecundum cuiusque ſtructuram & fabricam conſequuntur, veritatem dari in mundo, non ſine ratione exiſtimat Cl. WOLFFIVS, *Metaphyſ. p. 559.* cum mechaniſmo & motu, quibus natura rerum abſolvitur, ſublatis, cognitio noſtra ſomno ſimilis ſit. Vt proinde qui mechanicam Philoſophiam ſectatur eandemque ſibi perſpectam reddit, qui mutationes & actiones corporum, ex cuiuslibet ſtructura, textura, fabrica, mixtione & hinc oriente partium diſpoſitione, ſecundum regulas motus, exponere ſtudet, præ aliis veritatem ſectetur & eandem etiam deprehendat.

omnes actiones naturæ.

Eo magis vero mirari debemus, fuiſſe, qui, ſive ſerio, ſive animi tantum cauſſa, exiſtentiam motus in dubium vocaverint & rationibus impugnare allaboraverint. Argumenta illorum ſunt pervulgata, quæ ut inambulando quondam confutare intendit *Cynicus*, taxans inanem ingenii oſtentationem; (quamvis fortaſſe cardinem opinionis in idealiſmo fundatum eo ipſo non tetigerit,) ita eorum acumina, ob exile robur, dudum facile retuderunt viri clariſſimi;

Exiſtentia motus in dubium vocata.

adeo ut nec decantatus ZENONIS Achilles, ad quem reprimendum integros veteres tractatus conſcripſerunt, quicquam hic evincere potuerit. Hunc enim Geometræ & Arithmetici ſine difficultate enervarunt, quando ſummam ſeriei cuiusvis quantitatum, in quavis proportione geometrica, in infinitum decreſcentium, æqualem eſſe ſeriei finitæ expeditum dederunt. Argumentabatur autem hunc in modum ZENO: Si daretur motus, id quod perniciſſimum eſt, ut Achilles ποδάρκης HOMERI, animalculum tardiſſimum, teſtudinem fugientem aſſequi non poſſet. Hoc autem ut abſurdum eſt, ita nullus exiſtit motus. Conſequentiam propoſitionis ita oſtendere allaborabat. Si Achilles centuplo velociori motu progrederetur, quam teſtudo: &, cum illam perſequi incipit, integro ſtadio vel milliari ab ea diſtaret: interim dum Achilles milliare illud decurrit, centeſimam alterius milliaris partem teſtudo conficiet, ad cuius centeſimæ portionis metam priusquam Achilles pertingit, turſus teſtudo aliam centeſimam eiusdem centeſimæ partis abſolvet; & ſic in infinitum. Quo patet, nunquam Achillem teſtudinem aſſecuturum.

Zenonis Achilles.

Enervatus.

Sed vis huius argumenti, pro indiſſolubili venditati, facillime infringi poteſt. Ponamus enim, Achillem ſpatio unius horæ milliare decurrere, ergo partem milliaris $\frac{1}{100}$ in horæ parte $\frac{1}{100}$, & partem milliaris $\frac{1}{10000}$ in horæ parte $\frac{1}{10000}$ & partem $\frac{1}{1000000}$ in parte horæ $\frac{1}{1000000}$ conficiet, atque ita porro. Horæ vero pars $\frac{1}{100} \dagger \frac{1}{10000} \dagger \frac{1}{1000000} \dagger \frac{1}{100000000}$ & ſic in infinitum æqualis eſt, ſi in unam ſummam hæ fractiones, ſecundum regulas addendarum progreſſionum, colligantur, parti horæ $\frac{1}{99}$.

Sit nempe $\frac{1}{100}\ \frac{1}{10000}\ \frac{1}{1000000}\ \frac{1}{100000000}$ &c. o.

differentia primi & ultimi termini, i. e. $\frac{1}{100}$ diviſa per nomen rationis, quod eſt 100, unitate minutum ſive 99 $(\frac{1}{100} \times \frac{99}{1})$ facit $\frac{1}{9900}$, cui ſi addatur terminus primus $\frac{1}{100}$ (præmiſſa reductione fractionum

ad

ad æqualem denominationem $\frac{1}{9900} \times \frac{1}{100}$,) ſumma erit $\frac{100}{990000} + \frac{9900}{990000}$ i. e. $\frac{10000}{990000}$ ſive $\frac{1}{99}$.

Ergo Achilles ad teſtudinem perveniet poſt elapſam horam unam & infinitas illas horæ particulas, quæ in iſta ſerie comprehenduntur, & $\frac{1}{99}$ parti æquales ſunt, h. e. poſt horam unam & horæ partem nonageſimam nonam. Conf. KEILIVS, *Introd. L. VI. p. 57.*

Argumentum Diodori, Sophiſtæ.

Nec multum negotii faceſſere poterit illud DIODORI Sophiſtæ argumentum. Corpus, quod moveri dicitur, non movetur in loco in quo eſt; alias ex illo loco non exiret; nec in loco in quo non eſt; nihil enim agit in loco in quo non eſt: ergo nullo modo movetur. Facile enim reſpondere licet: corpus nec moveri in loco, in quo eſt, nec in illo, in quo non eſt; ſed moveri de loco in locum. Riſu quondam vanitatem huius argumenti explodebat HEROPHILVS Medicus. Quum enim humerum luxatum quereretur & auxilium expoſceret DIODORVS, ſubridens HEROPHILVS id mali genus, ſecundum principia DIODORI, impoſſibile eſſe contendebat; cum enim oſſis humeri caput non potuerit moveri in loco, in quo eſt, nec in loco, in quo non eſt, hinc etiam loco excidere non potuiſſe, & ita cavillationem cavillatione retundebat.

Aliud argumentum contra exiſtentiam motus.

Eſt & aliud, quod multum efferre ſolent, qui vana ingenii oſtentatione delectantur. Corpus A moveatur a B ad C, poſitis B & C duobus punctis contiguis, in inſtanti D. Cum movetur A, ſupponitur eſſe in B, adeoque in eo inſtanti non poteſt ad C pervenire; ponitur enim eſſe in B, & in eodem inſtanti non poteſt eſſe in utroque; quia nihil, in eodem inſtanti, poteſt eſſe ſimul in duobus locis. Adeoque in inſtanti, quo eſt in B, non poteſt ad C pervenire. Eodem modo in quolibet alio inſtanti non poteſt ad C pertingere, quia adhuc ponitur in B. Ergo nunquam ad C perveniet.

Verum, in hoc argumento primo falſo ponitur, motum fieri per punctum alteri contiguum; cum potius fiat per ſpatium continuum. Deinde vis ipſius non ferit exiſtentiam motus, ſed ſaltem oſtendit motum non fieri in inſtanti.

§. II.

§. II.

Motus quid? Motus eſt translatio corporis, vel totius, vel partium, de loco in locum, fluxu continuo.*

Prout autem locus eſt vel abſolutus vel relativus: ita quoque motus diſtingui poteſt in abſolutum & relativum.

Abſolutus. Ille eſt translatio corporis de loco abſoluto in locum abſolutum: ſive applicatio corporis continua & ſucceſſiva** ad diverſas ſpatii omnia comprehendentis & immobilis partes.

Relativus. Hic eſt translatio de loco relativo in relativum:*** ſive vera, ita ut vere agatur & agat,**** continua, ſucceſſiva, ad diverſas corporum contiguorum vel proxime ambientium partes applicatio; vel mutatio ſitus corporis ratione aliorum corporum vel terminorum, ita tamen, ut cauſa mutationis in ipſo mobili reperiatur.

Tria in motu reſpicienda. * Tria potiſſimum in motu obſervamus, ſine quibus exiſtere nequit. Terminum a quo ſive locum qui relinquitur: terminum ad quem, ſive locum, qui de novo acquiritur: & fluxum continuum, veluti viam ab uno ad alterum terminum: & hic fluxus continuus potiſſimum τὸ formale motus abſolvit, cum ipſa translatio magis ad effectum motus pertineat.

Motus omnis eſt ſucceſſivus. ** Omnis motus eſt ſucceſſivus, & fit in tempore; nullus in inſtanti. Secundum naturam enim impoſſibile eſt, ut unum idemque corpus ſimul & eodem tempore diverſis ſpatii partibus contiguum ſit, aut in diverſis ſpatii partibus vel locis exiſtat.

Corpus poteſt abſolute moveri & relative quieſcere. *** Corpus quoddam poteſt relative quieſcere, licet vere & abſolute moveatur. Non poteſt tamen relative, vere, ita ut cauſa motus ſit in ipſo, moveri, niſi etiam abſolute moveatur; i. e. poteſt locum abſolutum mutare, licet relativum non mutet: non poteſt vero relativum per ſe, ſive a parte ſui mutare, ſi abſolutum non mutet: niſi forte in illo caſu, quem de lapide in navi eadem velocitate verſus occidentem proiecto, qua navis verſus orientem progreditur, aut in hypotheſi terræ motæ, de lapide vel globo e tor-

tormento verſus occidentem, ea celeritate, exploſo, qua terra circa axem verſus orientem volvitur, clar. KEILIVS, *l. c. p.* 67. proponit, & abſtrahendo ab eo, qui ex gravitate oriri ſolet motu, fingit. Ita ſi quis in navi, quæ paſſis velis fertur, certo loco conſideat, relative quieſcit, abſolute vero & vere movetur. Sic etiam, in hypotheſi de terra mota, quicquid quieſcit in terra, relative tantum quieſcit, vere enim & abſolute, cum terra, motu, licet inſenſibili, circumfertur.

**** *Vera*, ratione mobilis, i. e. cum quadam actione & efficaci conatu coniuncta. Quod ſi enim ipſum corpus non agat aut agatur vere, moveri dici non poteſt. Piſcis, exempli gratia, qui in aqua certo loco conſiſtit, & contra aquam præterfluentem nititur, licet diverſis prætereuntis aquæ partibus continuo applicetur, nec abſolute, nec relative moveri dicendus eſt: niſi etiam littus, niſi turrim, in aqua, moveri dicere velimus. Vt proinde *Carteſiani* motus naturam minus accurate expenderint & expoſuerint, quando ad mutationem corporum ambientium tantum reſpicientes, piſcem in loco ſuo permanentem, atque eidem ripæ parti aliquamdiu reſpondentem, revera moveri dicendum contendunt, quoniam diverſas aquæ præterfluentis partes ſucceſſive contingit, non ſecus ac alius piſcis, qui in aqua ſtagnante natat atque revera movetur, ad alias aliasque aquæ partes applicatur: ſtipitem vero aut trabem cum iisdem continuo aquæ partibus prono amne delatum quieſcere dici poſſe & debere opinantur; cum eædem partes aquæ aſſidue illum circumcludant. ROHAVLT. *Tract. Phyſ. P. I. C. X.* §. 4. Profluxit hæc perverſa opinio ex falſo *Carteſianorum* conceptu de loco, & ex eo etiam, quod motum verum ab apparente non diſtinxerint.

Motus relativus verus.

§. III.

Idem corpus pluribus modis ſimul moveri poteſt; cum ratione loci*, tum ratione totius & partium**.

Corpus pluribus modis moveri poteſt.

* Vnicus quidem eſt uniuscuiusque corporis motus, reſpectu unius termini correſpectivi. Cum vero unum corpus plures reſpectus ad plures terminos correlatos habeat & admittat, atque ſitum reſpectu plurium terminorum ſimul & quidem per ſe (eo ſcil. modo, ut antea explicuimus) mutare poſſit: eo ipſo etiam pluribus

Reſpectu plurium terminorum.

 modis

modis ſimul moveri poteſt. Ita piſces, quos in exemplum hic ſiſtit WEIGELIVS, *in Phyſ. Panſoph.* hinc inde natantes in cupa, per tabulatum quaſſatæ navis, in varios gyros acta, ſi terra ſimul triplici, ſecundum COPERNICVM, moveatur motu, per ſpatium mundi plurimos ſimul exercent motus, quatenus plures terminos correſpiciunt. Ita nauta in navi, quæ plenis velis defertur, obambulans, ſi terra quieſcit, duplici motu, ſi illa movetur, pluribus motibus agitatur. Nempe motus ipſius eſt compoſitus, partim ex motu terræ, partim ex navis, partim ex corporis ſui in navi proprio motu: atque ex his abſolutis & relativis motibus oritur deinde motus ipſius relativus in globo terraqueo. Vt ſi maris pars, ubi navis verſatur, moveatur in orientem, cum velocitate partium 10010, & velis ventoq; feratur navis in occidentem cum velocitate partium decem: nauta autem ambulet in navi orientem verſus cum velocitatis parte una: movebitur nauta abſolute cum velocitatis partibus 10001 in orientem, & relative occidentem verſus cum velocitatis partibus novem, ut hoc eleganter illuſtrat NEVVTONVS, *c. l. p. m. 6. 7.* Pertinent huc alii motus compoſiti, quando, in experimento GASSENDI, in navi, magna celeritate acta, lapis a vertice mali, ſine vi aut iactu, demiſſus, ſecundum lineam malo parallelam delabitur, non ſecus ac ſi navis immota ſtetiſſet. Vid. *Epiſt. ad Petrum Puteanum, Oper. Tom. III. P. VII.* Similiter ſagitta e navi plenis velis navigante ad perpendiculum emiſſa, in locum, unde emiſſa eſt, recidit. Sic, quod in *Exper. Academ. del Cimento*, Florentiæ, obſervatum eſt, globus plumbeus e ſclopeto lignea compage inſtructo ſummaque celeritate in curſum effuſo, ad perpendiculum emiſſus, citra os ſclopeti, quatuor & ſexaginta paſſus emenſi, circiter ſeptem pedum intervallo decidit: forte, ut recte obſervat clar. SAMVEL CLARCKE, *in Not. ad* ROHAVLTIVM, *P. I. C. XIV.* quod ſclopetus non accurate ad perpendiculum erectus eſſet: vel quod paulo velocius ferretur, poſtquam emiſſus fuit globus, quam cum emitteretur. In his experimentis lapis, ſagitta, globus duplici motu ſenſibili ſimul feruntur, uno a navi ſecundum ductum ipſius impreſſo, & altero, dum vel a vi arcus aut ſclopeti ſimul moti in altum pelluntur, vel gravitate ſua delabuntur. Plura de motibus compoſitis vid. apud STVRMIVM, *Phyſ. Elect. L. I. S. III. C. XIX.*

Motus compoſiti.

**Cor-

** Corpus poteſt moveri ad quaſcunque plagas & quidem, quod modo vidimus pluribus ſimul motibus. Igitur ſi moveatur corpus ad hanc, partes inter ſe diverſas ad plagas, corpus pluribus modis movebitur ratione totius & partium.

Totum & partes diverſo modo moveri poſſunt.

§. IV.

Omnis motus materiæ eſt adventitius. Hinc omnis mutatio, in corpore naturali, ab agente externo procedit*.

Motus materiæ eſt adventitius.

* Materia quidem eſt mobilis, h. e, motum recipere & propagare poteſt. Motus tamen actualis in eius eſſentia non continetur. Nihil enim veræ ἐνεργείας vel αὐτοκινήσεως in eius natura percipimus. Hinc, cum omnis mutatio ſit a motu, nullam etiam ſibi ipſi mutationem inducere valet. Igitur ſtatus materiæ primus, qui omnem mutationem præcedit, eſt cum omnimoda quiete coniunctus. Hinc etiam materia ſibi relicta, in qua, pro natura ſua inerti, nulla mutatio, & ſic etiam nulla mutatio ſitus & loci concipi poteſt, abſolute quieſcit.

Non continetur in eſſentia materiæ.

§. V.

Cauſa prima, fons & origo omnis motus eſt DEVS naturæ CREATOR.*

Cauſa prima motus.

Cauſæ ſecundæ ſunt ſubſtantiæ corporeæ, quibus DEVS motum & vim movendi, vel immediate, dum illas in ſtatu motus creavit, vel mediate, in ordine rerum, indidit & conceſſit. Inter has primo occurrit ſubtiliſſimum & mobiliſſimum ætheris fluidum**: cuius intuitu Sol, quem eſſe mare plenum ætheris agitatiſſimi, non ſine ratione contendunt plurimi peritiorum Phyſicorum, huius ſyſtematis, mundani, ſolaris univerſalis motor dici poterit.***

Cauſæ ſecundæ.

* Vid. quæ, de Cauſa efficiente, ſupra C. II. diximus.

** Confer. *Prolegom.* p. 6. nec non allegat. modo *C. II.* §. *II.*

*** Experientia docet, ſolis lumine & calore ætheris motum intendi & magis excitari, ac pro illius ad nos acceſſu & receſſu, & hinc radiis vel copioſius vel parcius ad nos tranſmiſſis, & calo-

Lumine & calore ſolis ætheris motus intenditur.

rem & omnes motus naturales vel intendi & augeri vel imminui. Vti vero calor per tantum, quo ſol a nobis diſtat, ſpatium, maxime ſenſibili cum effectu ad nos diffuſus, maximam in eo partium ſubtiliorum æthereárum agitationem demonſtrat, ita quoque lumen ſpeciatim ætheris agitatiſſimi immenſam copiam in eo arguit; cuius agitatione mare circumſtans ætherium commotum magis incaleſcit, atque ſimul per illud radii luminoſi undulatorio motu propagantur, eoque modo lumen tanquam e fonte largifluo & inexhauſto inde continuo quaſi effunditur, ut vere & eleganter LVCRETIVS *L. V. de Rer. Nat.* cecinerit:

Largus item liquidi fons luminis ætherius ſol
Inrigat aſſidue cælum candore recenti,
Suppeditatque novo confeſtim lumine lumen.

Neque enim alia ratione intelligere licet, (reſpectu totius ſyſtematis)

Qua ratione
Tantulus ille queat tantum ſol mittere lumen,
Quod maria ac terras omneis, cælumque rigando
Compleat & calido perfundat cuncta vapore.

§. VI.

Vnum corpus in motu conſtitutum impellit alterum.

Vnumquodque corpus in motu conſtitutum, pro vi motrice conceſſa, ſive potentia agendi ad motum efficiendum, poteſt agere in alterum, illudque ſollicitare atque impellere, ſive quieſcens fuerit, ſive motu etiam concitatum. Cumque alterum, pro impenetrabilitate & vi inertiæ, ſive renixu, quo cuilibet vi externæ mutationem ſtatus, h. e. motus vel quietis, eidem inducere conanti reluctatur, alteri reſiſtat: oriuntur rationes reſiſtentiæ & motus, ſive generales, quas leges naturæ vel motus vocant, ſive ſpeciales, pro varia corporum conſtitutione &, quæ circumſtant, conditionibus variantes. Iuvabit hic in genere duo ſequentia axiomata, experientia manifeſta, expendere.

Si

Si vis corporis cuiusdam premens aut in alterum agendi niſus, & vis reſiſtens fuerint æquales, unum corpus iuxta alterum quieſcit. Ergo

Bina axiomata.

Reſiſtentia tollit in agente vim ſibi æqualem. Proinde niſus æquales ſe mutuo tollunt.

Si vis reſiſtens fuerit minor vi premente, corpus quod reſiſtit cedit vi prementi, dumque cedit, locum mutat, & quidem verſus terminum directioni reſiſtentis oppoſitum. Si igitur nulla fuerit reſiſtentia, effectus ſequitur ui prementi conveniens. Si minor, ſublata in agente vi reſiſtentiæ æquali, effectus ſequitur exceſſui niſus ſupra vim reſiſtentem conveniens. *

* Huc redeunt omnes de legibus motus cum generalibus, ſupra *in Prolegomenis* propoſitis & a laudatis Auctoribus prolixiori tractatione expoſitis, tum ſpecialibus, obſervationes & demonſtrationes, nec non univerſa de motu ac viribus corporum naturalium doctrina ab excellentiſſimis Geometris exculta atque accurate ſatis tradita. His ſcilicet debemus quicquid ſolidi de actionibus rerum naturalium, quarum potior in motu ratio eſt, perſpectum habemus: horumque felix induſtria abunde patefecit, quanti ſit, in detegendis naturæ arcanis, ſermonem naturæ patrium tenere, aut linguæ ac characterum mathematicorum, quibus ubique natura ſe exprimit, peritiam adferre. Nempe huc inprimis pertinet CICERONIS illud: *In mathematicis qui non didicerit, aut taceat oportet, aut ne ſanus quidem iudicetur.* Atque hinc Philoſophos, qui mathematicas litteras, *numerum, menſuram, pondus*, quibus naturæ liber ſcriptus eſt, edocti non fuerunt, ut ad infallibiles ſcientias Phyſicæ certitudinem exigere potuerint, Phyſicæ umbram tantum habuiſſe non temere affirmarunt peritiores. Conf. *Epiſtol.* IOACH. IVNGII *Doxoſcop. Phyſ. præmiſſ.*

Exinde deducuntur omnes obſervationes in doctrina de motu.

Inter veteres nemo maiori vel ſtudio, vel ingenii acumine, in doctrina de corporum motu & legibus excolenda verſatus eſt, quam inſignis ARCHIMEDES, qui primus etiam, quantum conſtat, leges

Motus doctrinam excoluit *Archimedes*.

motus in vi mortua expendit atque in *libris de æquiponderantibus* leges æquilibrii eleganter explicuit. Quæ poſtea ad varios caſus in arte obvios applicata Mechanicam peperit, in numerum ſcientiarum mathematicarum relatam, tum, ut rectiſſime iudicat Excell. WOLFFIVS, ne divitias proprias ſpernerent Geometræ, tum quod ἀγεωμέτρητος philoſophantium turba earundem uſum ignoraret. Ad hanc legem æquilibrii etiam exegit reniſum fluidorum, atque motus corporum in liquoribus merſorum; in libr. *de humido inſidentibus*. Huic fundamento, a ſagaci GALILAEO luculentius expoſito, univerſam doctrinam hydroſtaticam, utiliſſimam & elegantem, ſuperſtruxerunt, BLAS. PASCALIVS, *de æquilibr, liquor.* libello, tractatui gallico, de gravitate aëris, præmiſſo: celeberr. BOYLE, *in Paradox. hydroſtat. & Medicin. hydroſtat.* MARIOTTE, *de motu fluidorum*, laudatus WOLFFIVS, *Hydroſtat. in Element. Matheſ. univerſ. T. I.* HERMANNVS, *Phoronom. L. II. S. I. C. III.* Hanc legem æquilibrii Archimedeam ad animalium motus feliciter applicavit & muſculorum motuum rationes inde derivavit IO. ALPHONS. BORELLVS, *libr. de motu animalium*, cuius elegantes demonſtrationes egregiis illuſtramentis & acceſſionibus adauxerunt IO. CHRISTOPH. STVRMIVS, *in Appendic. Ephemer. Nat. Curioſ.* IO. BERNOVLLI, *de motu muſcul. Act. Erudit. Lipſienſ. A. MDCXCIV. menſ. Maj. p. 200.* IACOBVS KEIL, *Tentam. Medico-Phyſic. de mot. muſcul.*

Galilæus legem accelerationis gravium perquiſivit.

Sub initium ſæculi ſuperioris, GALILAEVS A GALILAEIS, e celebri Lynceorum ſodalitio, ingenioſiſſimus & ingentibus in naturæ ſcientiam meritis eminens Mathematicus, utpote qui primus fere, illis temporibus, exploſis ſcholaſticorum ineptiis, librum naturæ literis mathematicis exſcriptum, ſecundum ſermonis naturæ genium, exponere docuit, novam condidit de motu ſcientiam, atque legem inprimis accelerationis gravium deſcendentium, atque velocitatis in planis inclinatis tradidit, ac inde alteram de motu proiectorum deduxit. Huius nempe obſervationibus, RICCIOLI, GRIMALDI aliorumque curioſa induſtria confirmatis, novimus, gravia deſcendentia continua velocitatis incrementa habere, ſecundum proportionem arithmeticam numerorum imparium, 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. &c. ita ut quod primo momento temporis per 1. pedis ſpatium decidit grave, ſecundo

cundo deſcendat per 3. tertio per 5. &c. atque adeo ſi collectim ſumantur tempora & ſpatia decurſa, hæc ad illa eandem rationem habere, quam habent quadrata ad ſuas radices: eodem ſcil. gravi, quod uno momento decurrit pedem unum, duobus momentis abſolvente 4, tribus momentis 9, quatuor 16, quinque 25, & ſic porro, usque ad 300 forte pedum altitudinis terminos, quos ultra nulla futura velocitatis incrementa ſuſpicantur. Equidem demonſtravit. clar. VARIGNON, *dans les Memoires de l'Academ. Royal. Ann. 1707. edit. Holland.* nec non acutiſſimus HERMANNVS, *Act. Erudit. Lipſ. Ann. 1709. menſ. Septembr. p. 404.* hanc GALILAEI de gravium acceleratione doctrinam, fundatam in conſtanti gravitatis vi, in geometrico rigore ſubſiſtere non poſſe cum motu terræ diurno. Ingenue tamen confitetur clar. HERMANNVS, ſi, poſito, terram diurno motu circa axem converti, GALILAEI doctrina a geometrica ἀκρίβεια tantillum deſciſcat, errorem adeo exiguum eſſe, ut nullo humano experimento ſenſibilis reddi queat, inprimis in regionibus verſus alterutrum polum, cum in demonſtratione ſua reſpexerit ad loca ſub æquatore, ubi conatus centrifugus eſt maximus.

Poſtea leges conflictus corporum perfecte durorum ſagaciter perveſtigavit & docte expoſuit IOANNES WALLISIVS, Academiæ Oxonienſis, in Cathedra Saviliana, Profeſſor celeberrimus, *in Tranſact. Angl. No. XLIII.* Leges conflictus corporum perfecte durorum.

Leges conflictus corporum perfecte elaſticorum eadem conſtructione demonſtratas Regiæ Societati Anglicæ obtulerunt CHRISTOPHORVS VVRENIVS, Profeſſor Savilianus, Oxonienſ. & acutiſſimus CHRISTIANVS HVGENIVS, inſcii licet ambo, quid ab altero actum eſſet. perfecte elaſticorum.

Leges pendulorum motus geometrice demonſtratas, nec non doctrinam exquiſitam de vi centrifuga & motu circulari dedit idem celeberrimus HVGENIVS, vid. *eiusdem opera poſthuma.* Confer. KEILII, *Introd. in ver. Phyſ. p. 251.* ubi theorematum HVGENII ſuccinctas demonſtrationes ipſe quoque exhibuit. Leges pendulorum.

Vires centripetas pariter ac centrifugas eleganter perquiſivit, demonſtravit, & ad explicationem ſyſtematis mundani tranſtulit ISAACVS NEVVTON, in laudato ſæpe opere, quod *Philoſophiæ* Vires centrifugæ & centripetæ.

Natural.

Natural. Principia Mathematica inſcribitur, ubi alias quoque genuinas de variis corporum motibus leges feliciſſima induſtria inventas tradidit. Cuius veſtigiis inſtiterunt atque Nevvtoniana explicatius exhibuerunt atque facilius demonſtrarunt IO. KEILIVS, *l. c.* & GVIL. VVISTON, *in Prælectionibus Phyſico-Mathematicis* : apud quem poſteriorem leges motuum in corporibus aliquantum cedentibus & nulla vi reſiliendi ſive elaſtica donatis, quæ forte perfecte duris, modo non ſint elaſtica, etiam convenient, nec non elaſticorum corporum leges, ſecundum HVGENII ordinem, breviori methodo demonſtratas, *No. V.* ut & eas, quæ ad corpora imperfecte elaſtica ſpectant, ſecundum NEVVTONI ductum, in ſubſequentibus etiam invenire licet.

Leges reſiſtentiæ ſolidorum, & medii.

Leges reſiſtentiæ ſolidorum, reſiſtentiæ medii, & motus proiectorum gravium in medio reſiſtente eleganter explicuit vir ſummus, GOTHOFR. GVILIELM. LEIBNITIVS, hinc inde *in Act. Erud. Lipſ.*

motus reflexi & refracti.

In legibus motus reflexi & refracti perquirendis & exponendis utiliſſimam operam poſuerunt CARTESIVS, ROHAVLTIVS, FERMATIVS, ROEMERVS, vid. DV HAMEL, *Hiſtor. Reg. Acad. Scient. L. II. S. IV. Cap. I.* Itemque HVGENIVS, *Trait. de la Lumiere*, NEVVTONVS, *in Princ. Phil. Nat. Mathem.* & in *Optic.* IO. BERNOVLLI, *in Diſquiſ. Catoptr. Dioptr. exhibente reflexionis & refractionis naturam, nova & genuina ratione ex æquilibrii fundamento deductam & ſtabilitam, in Act. Erud. Lipſ. Ann. 1701. Ianuar. p. 19.*

Nec infeliciter in præcipuis regulis motus exponendis verſatus eſt clar. MARIOTTE, in tractatu de percuſſione ſeu conflictu corporum, Gallico idiomate conſcripto, & in operibus Anno 1717. Lugd. Batav. coniunctim editis reperiundo. Neque aliorum virorum, in ſæculi gloriam natorum, in doctrina de motu eiusque variis affectionibus dilucidanda, egregia ſpecimina, TORICELLII, PASCALII, VARIGNONII, GVILIELMINI, IACOBI BERNOVLLI, & qui pleraque horum inventa, opere eleganti de *Phoronomia* complexus eſt, IACOBI HERMANNI, hic ſunt reticenda.

§. VII.

§. VII.

Celeritas motus vel velocitas æſtimatur ex certo ſpatio, quod corpus certo tempore percurrit: atque illi ſpatio ſemper eſt proportionalis.* Celeritas motus quomodo æſtimanda.

* Nempe celeritas eſt maior aut minor pro magnitudine illius ſpatii curſu eodem tempore abſoluti. Manente eadem celeritate ſpatium curſu abſolvendum pro ratione temporis augetur. Et in genere ſpatium curſu abſolutum eſt in ratione compoſita temporis & celeritatis. Datis æqualibus velocitatibus duorum corporum erunt ſpatia percurſa in ratione temporis. Datis æqualibus temporibus erunt ſpatia percurſa in ratione velocitatum. Datis velocitatibus & temporibus inæqualibus; erunt ſpatia in ratione compoſita ex rationibus velocitatis & temporum, atque inveniuntur ſi ducantur tempora in velocitates. Sicut temporum ratio ex ratione directa ſpatiorum & reciproca velocitatum componitur.

§. VIII.

Quantitas motus in corporibus momentanea, ſive impetus, aut momentum ſolicitationis, æſtimatur ex quantitate materiæ vel maſſæ & celeritate: ſive ex pondere, cui maſſa eſt proportionalis,* & celeritate. Ducta enim quantitate materiæ vel pondere in celeritatem, quotus dabit quantitatem motus vel momentum ſolicitationis, ut vocant. Igitur conſiderari poteſt, ut rectangulum ex materiæ quantitate in velocitatem ducta.** Quantitas motus momentanea.

Quantitas motus integri æſtimatur, ſi ducuntur impetus aut momenta ſolicitationis in tempus.*** Motus integri.

* Vid. ſupra *Cap. III. ad* §. *II.*

** Inculcavit hoc NEVVTONVS, *l. c. Def. II.* & eleganter demonſtravit KEILIVS, *l. c. Lect. IX.* Ita cum motus totius ſit æqualis ſummæ motuum in partibus ſingulis, (ſingulis enim partibus ineſt impetus ſeu vis motrix, & ex harum virium ſumma componitur impetus ſeu quantitas motus totius corporis:) ſequitur motum in corpore duplo plus materiæ continente, æquali cum velocitate, eſſe duplum, & dupla cum velocitate, quadruplum. Item ſi Prior pars Theſ. declaratur.

concipiamus corpus A duodecim materiæ partium, B vero partium viginti, & celeritas corporis A ſit ut 3, & B ut 6, erit motus, vel momentum corporis A 36, & corporis B 120 partium. Vnde facile perſpicitur, qua ratione dato corporis motu vel momento, & materiæ quantitate vel maſſa, liceat invenire eiusdem celeritatem: ut dato momento & celeritate quantitatem materiæ. Diviſo ſcil. momento, vel quantitate motus, per maſſam vel quantitatem materiæ, quotus dabit celeritatem: diviſo momento per celeritatem, quotus dabit maſſam.

Illud etiam hinc facile deducitur, ſi quantitates materiæ ſint celeritatibus reciproce proportionales, motus quoque, ratione quanti, eſſe æquales, & converſim, ſi motus ſint æquales, quantitatem materiæ in uno eſſe ad quantitatem materiæ in altero, ut huius celeritas ad illius celeritatem: ut ſi ſit corpus A ut 16, corpus B ut 8. celeritas corporis A ut 2, celeritas B ut 4, erit quantitas motus in corpore A 32, & in corpore B etiam 32. Item, ſint duo corpora AB, quorum motus quantitas utrinque eſt ut 54, celeritas A ſit ut 3, celeritas B ut 9, erit corpus A ut 18, & corpus B ut 6.

Pondus exiguum habere poteſt momentum æquale momento corporis magni.

Ex quibus prona iam conſequentia fluit: corpus utcunque exiguum poſſe habere momentum æquale momento corporis utcunque magni, quod cum data celeritate movetur. Si ſcilicet minus tanto celerius moveatur ipſo maiore, quanto hoc illo, ratione maſſæ vel quantitatis materiæ, maius eſt. Et cum celeritates corporum, quod paulo ante oſtendimus, ſint ut ſpatia eodem tempore ab ipſis percurſa, hinc ſi corpora in machina ita accommodare noverimus, ut ſpatium a minori percurrendum ſit ad ſpatium a maiori eodem tempore abſolvendum, & ſic celeritas minoris ad celeritatem maioris, ut maſſa vel pondus maioris ad maſſam vel pondus minoris, pondus ſane minimum maximum ſuſtinebit. In eo fundatur tota ratio ſic dictarum potentiarum mechanicarum atque machinarum, in quibus exigua vis ingentem molem ſuſtollere, aut alium ſtupendum effectum producere valet: celeritate compenſante vires. Inde evidentiſſima ratio reddi poteſt obſervationum & experimentorum de libratis liquoribus, a PASCALIO & MARIOTTE propoſitorum, conf. HAMELIVS, *Phyſ. Gen. Tr. II. Diſſ. II. Cap. VI.* nec non mirabilium effectuum in Cylindro VOLDERI a Cel. VALENTINO noſtro in *Armament. Naturæ* exhibito.

Ratio potentiarum mechanicarum.

*** Cum

*** Cum enim motus continuus habeat partes extra partes, quarum ſingulæ binis diſtantibus inter ſe terminis, tum ſpatii, tum temporis continentur, & ſit proin ens ſucceſſivum, cuius partes una non coexiſtunt: hinc, recte monente cl. WOLFFIO, *Elem. Mechan.* §. *19.* quantitas eius, ſcil. integri, conſtitui debet per aggregatum ſingularum partium ſucceſſive exiſtentium: & æqualis eſt facto ex momentis ſolicitationis in tempus: conf. Cl. HERMANNVS, *Phoron. L. I. Pr. XVI.* §. *130.* Poſterior pars Theſ. exponitur.

§. IX.

Omne corpus, quod alterum movet, hoc facit pellendo, non attrahendo, nec datur attractio in rerum natura. Non datur attractio in natura.

* Nullum corpus aliud movere poteſt, niſi ad illud impingat: impingere vero non poteſt, niſi id, quod movetur moventis motui aut directioni impedimento ſit: impedimento eſſe nequit, niſi poſitum ſit in eadem linea, & verſus illas partes, per quam & verſus quas corpus movens procurrit. Corpus enim quod pone eſt & extra viam currentis, reſiſtere huic non poteſt. Ergo corpus, quod a tergo eſt, ab eo, quod præcedit, moveri non poteſt; Ergo non datur attractio. Quod ipſum, uti iam dudum, a prima veræ Phyſicæ inſtauratione perſpexerunt & agnoverunt omnes, qui genuina principia ad actiones naturæ perveſtigandas attulere, ita, per evidentia experimenta, in plano & expedito inprimis collocarunt, BOYLIVS, *in pluribus opuſculis*, VOLDERVS, *de Aëris gravitate*, STVRMIVS, *in Collegio curioſo*, IACOB. BERNOVLLI, *de gravitate Aetheris*, ubi, exploſis figmentis, ſic dictæ ſuctioni aliisque effectibus, attractioni vulgo adſcribi ſolitis, genuinas cauſas aſſignarunt. confer. ERASM. BARTHOLINVS, *de Natur. mirabil. Q. V. de Attractione.* Et quamvis inter celeberrimos Anglos reperiantur, qui vim attractricem corporibus reſtitutam velint, prout clar. quoque IO. KEILIVS *leges attractionis* experientia, ut opinatur, ſtabilitas, eruditis proponere non fuit veritus, vid. *Tranſ. Angl. An. 1708. Maj. & Iun. No. 15. Act. Erud. Lipſ. Suppl. T. IV. S. VI. p. 271.* eandem tamen commentum eſſe ingenii, atque ea ſemel admiſſa apertaqne fingendi licentia, qualitates occultas, pro abſolute inex- Quod probatur. Attractio a recentioribus reducta.

inexplicabilibus habitas, & pleraque omnia monſtra ſcholaſtica, ſtudio BACONIS, GALILÆI, IVNGII, CARTESII, HOBBII, TORICELLII, PASCALII, BOYLII profligata, velut agmine facto per poſticum, iterum in Philoſophiam, niſi caveamus, poſſe introduci oſtenderunt atque monuerunt COLLECTORES *Act. Erud. Lipſ. A. 1710. Sept. p. 412. ſeqq.* conf. *A. 1713. Iul. p. 308.* Sicuti illam in numerum principiorum precariorum retulit, & phænomenorum rationes inde reddentes ignotum per ignotius exponere iudicavit doctiſſ. Anglus MARTINVS LISTERVS, *tractat. de Humoribus.* Nec auctoritate magni NEVVTONI, ad cuius latinam Optices editionem, & quidem paginam 322 provocare ſolent, ſe poſſe tueri illos auctores, utpote qui attractionem tanquam phænomenon aut effectum, abſtrahendo a cauſa, tantum admittat, rectiſſime annotarunt laudati COLLECTORES *Act. Erud. Lipſ. A. 1711. Maj. p. 221.* Ita enim NEVVTONI verba l. c. habent: *Quam ego attractionem appello, fieri ſane poteſt, ut ea efficiatur impulſu, vel alio aliquo modo nobis ignoto. Hanc vocem attractionis ita hic accipi velim, ut in univerſum ſolummodo vim aliquam ſignificare intelligatur, qua corpora ad ſe mutuo tendant, cuicunque demum cauſæ attribuenda ſit illa vis.* Eleganter etiam atque provide mentem ſuam de attractione exponit *in Princ. Phil. Nat. Math. Def. VIII. p. m. 5. Voces autem attractionis, impulſus, vel propenſionis cuiuscunque in centrum, indifferenter & pro ſe mutuo promiſcue uſurpo: has vires non phyſice, ſed mathematice tantum conſiderando. Vnde caveat lector, ne per huiusmodi voces cogitet, me ſpeciem vel modum actionis cauſamve aut rationem phyſicam alicubi definire vel centris, quæ ſunt puncta mathematica, vires vere & phyſice tribuere, ſi forte aut centra trahere, aut vires centrorum eſſe dixero.* Itemque Sect. XI. L. I. *Qua de cauſa,* inquit, *iam pergo motum exponere corporum ſe mutuo trahentium, conſiderando vires centripetas, tanquam attractiones, quamvis fortaſſe, ſi phyſice loquamur, verius dicantur impulſus,* &c.

Auctoritate *Nevvtoni* attractio probari nequit.

Ita etiam omnia quæ de attractione & de attrahendi vi corporum apud recentiores Auctores Phyſicos reperiuntur, non de vera attractione ſunt intelligenda, ſed de habilitate corporum, partiumque componentium, qua, dum omnia motu agitantur & in conatu ad motum ſunt conſtituta, ſecundum ordinem cauſarum ad ſe invicem accedunt, in concurſu & occurſu promte ſe amplectuntur,

facil-

facillime coniunguntur, & amicum conſortium ineunt. Vbi non tam attractio quam impulſus potius in ſubiectis habilibus omnem paginam abſolvit. Habent enim corpora & partes corporum conſtitutivæ conſenſiones & diſſenſiones, habilitates, quibus vel, amica concordia, ſe invicem amplectuntur, vel, adverſa repugnantia, reſpuunt, experientia cognitas, ratione ſpecialiter & explanate non ſemper determinandas.

§. X.

Omnis motus in ſe eſt rectilineus, ſive, ſecundum lineam rectam, in certam plagam determinatus. Omnis motus ſecundum lineam rectam determinatur.

Patet hoc ex lege naturæ ſecunda ſupra in *Prolegom.* propoſita. Cauſæ motus corpora impellunt, impulſus tendit in certam plagam, ipſumque corpus, quod movetur, eo dirigit: illud, ita directum, perſeverabit in hoc directionis ſtatu, ſecundum *legem naturæ primam*, & movebitur ſecundum hanc directionem in linea recta, donec ab aliis viribus impreſſis inde deturbetur. Adeoque quando corpus motu curvilineo fertur, iſta curvatura oritur a viribus ab extra prementibus: unde ſimul ac vires illæ extraneæ renitentes ceſſant, corpus etiam non amplius per curvam movetur, ſed pergit per rectam, curvam in puncto virium ceſſantium tangentem: quod exemplo lapidis a funda circumacti declarari ſolet. Lapis enim fundam tendit, & ab ea liberatus, non pergit in circulo, quem prius deſcripſerat, ſed per circuli tangentem abit, & vi gravitatis cum vi proiectili iam compoſita, quod Geometræ demonſtrant, lineam parabolicam deſcribit. Hinc eſt, quod fruſta lapidis molaris, ſub ipſa circumactione ſæpe diſſilientis, etiam maiora magna vi proiiciantur, cum magno periculo, inſigni nonnunquam læſione & detrimento membrorum, imo internecione hominum qui circa ſunt. Corpora in orbem acta conantur a centro recedere.

Ergo corpora in orbem acta conantur a centro ſui motus recedere; idque eo magis, quo motus in orbem eſt celerior.

§. XI.

Cauſa continuati motus eſt vis, impulſus, impetus rei proiectæ a proiiciente impreſſus. * Hoc enim in ſtatum motus, cum certo celeritatis gradu, abripitur, in quo Cauſa continuati motus.

tamdiu perſeverat donec ab aliis cauſis in ſtatum quietis redigatur.

* Vnum corpus in motu conſtitutum alterum, ad quod impingit, pro conceſſa motus quantitate, poteſt impellere & propellere, vid. *ſupra* §. *VI.* Corpus propulſum & in motum actum in hoc ſtatu perſeverat & motum continuat, vi *legis naturæ primæ*: nec moveri ceſſaret, niſi, dum, in ordine rerum, corporum ambientium reniſum & propriæ gravitatis directionem ac niſum ſuperare debet, hic illud ſenſim deprimeret, illorum vero vis reſiſtendi ſemper æqualem ſibi motus vim in eo tolleret, ſecundum axioma §. *VI.* donec motu ita decreſcente, tandem vis movendi & vis reſiſtendi ad æqualitatem perducantur & motus ceſſet.

Ariſtotelis & Ariſtotelicorum opinio locum habere nequit.

Quibus ita perſpectis, non neceſſum videtur, ut alias hic cauſas perquiramus, & cum ARISTOTELE ad aërem, a manu v. gr. lapidem proiiciente, ſimul, & ita quidem commotum, ut etiam tum cum non amplius a manu movetur, movere tamen aliud corpus, lapidem v. gr. adhuc poſſit: aut cum *Ariſtotelicis* ad aërem ante propulſum, & per circulationem poſt tergum lapidis recurrentem & urgentem, aut etiam ad aëris elaterem, condenſationem, rarefactionem, hic, repugnante analogia naturæ, recurramus.

§. XII.

Cauſa motus reflexi.

Eadem vis impreſſa, aut impulſus eſt etiam cauſa motus reflexi, ſive per reflexionem continuati.

Vberius exponitur.

Quando corpus aliquod commotum ad aliud corpus molle, flexile, elateris expers impingit, & huius reſiſtentiam ſuperat, tum illa reſiſtentia, maior, minor, pro corporis conſtitutione, æqualem ſibi motus vim tollit, donec omnem in corpore impingente motum extinguat: & ſic nulla oriri poteſt reflexio. Quando vero in corpus ſumme ſolidum, quale, licet forte non detur, mente tamen fingere licet, incidit, & per illud tranſire non poteſt, nullaque cauſa eſt, quæ motum ipſius extinguat; tum, motu manente, verſus aliam partem dirigitur, & ſecundum hanc directionem fertur ac reflectitur. Quodſi vero corpus reſiſtens flexile eſſet, ut partes eius impulſæ tantiſper cedant, ſed poſtquam impingentis impetus, pro reſiſtendi viribus, aliquantum decreſcens, a vi reſiliendi,

di, elaſtica, ſuperatus fuerit, ſe oppoſito niſu reſtituant; tum corpus impingens, cum parte motus directi, (hunc enim non omnem perdidit, alias tanta vi non reſiliret: ſolus enim elater ad tantum intervallum corpus movere & reflectere non poteſt) & recepta ab elatere partium ſe reſtituentium omni quam iisdem impreſſerat motus parte, retrofertur, eadem celeritate, qua impegerat. vid. WOLFFIVS, *Elem. Mechan.* §. *397. 399.* Ex quibus apparet, vim corporum elaſticam motum corporum reflexum adiuvare, & haud exiguum ad illum conferre: (illud enim expeditum eſt, corpora, in quibus fortius eſt elaterium, maiore quoque vi reflectere & reflecti, quemadmodum etiam medium vel fluidum, in quo corpus movetur in certis caſibus, motum reflexum adiuvare experimento a Clar. STAIRIO inſtitutum, in quo globus æneus in vacuo ad tantam altitudinem non reflectitur, ad quam in ſpatio aëre pleno per reflexionem elevari ſolet, vid. eiusdem *Phyſiol. Experim.* conſtat) unicam tamen & primariam eius cauſam non eſſe: quin potius cum motus reflexus unus idemque cum motu directo motus ſit, ratione determinationis ſaltem mutatus; unam quoque eandem utriusque cauſam eſſe. Quod ex eo quoque perſpicuum eſſe poterit, quod motus reflexus determinationem motus directi ſequitur, ita ut ſi ad perpendiculum impingat, eadem via etiam reſiliat, & ſi oblique in corpus durum & elaſticum incurrat, obliqua quoque ſit ſecundum ſimilem angulum reflexio. Vnde nata eſt lex illa reflexionis, quod angulus incidentiæ & angulus reflexionis ſint inter ſe æquales, quæ uti ex ſolo elaterio deduci nequit, ita ex determinatione ipſius cauſæ impellentis, quæ in motu obliquo, ut compoſita, ex directa ſecundum lineam ſuperficiei reflectentis plani vel horizonti parallelam, & perpendiculari ad ſuperficiem vel corpus reflectens, conſiderari poteſt, aperte fluit; cum enim determinatio prior non mutetur, ſed poſterior ſaltem a puncto reflexionis in contrariam partem, æquali vi, qua impegerat, dirigatur: hinc corpus oppoſita obliqua via ſecundum eundem angulum neceſſario reflecti debet: quod, inter alios, oculari demonſtratione ſatis eleganter oſtendit ROHAVLTIVS, *Phyſic. P. I. C. XV.* nec non WOLFFIVS, *Elem. Mechan.* §. *400.* Cumque motus directus in reflexione, in corporibus perfecte duris, ſi darentur, plane non, in elaſticis non in totum ceſſet, hinc etiam in puncto reflexionis nulla quies intercedere poterit; niſi

Vis corporum elaſtica motum reflexum iuvat, ſed non unica illius cauſa eſt.

Legis reflexionis ratio.

In puncto reflexionis nulla intercedit quies.

niſi quis hoc eo modo & temperamento affirmare velit, quo, clar. STVRMIVS, *Phyſ. Elect. L. I. S. III. C. XVI. p. 1759.* ad conciliandas diverſorum celebrium Auctorum ſententias id dici & admitti poſſe exiſtimavit.

Motus refractus eandem agnoſcit continuationis cauſam.

Idem quod de motu reflexo hic dixi, dicendum etiam de refracto. Sicut enim ille non eſt motus novus a directo diverſus, ſed idem ſecundum aliam determinationem continuatus: ita quoque motus refractus licet ob medii, per quod corpus tranſit, eiusque reſiſtentiæ diverſitatem, a prima directione deflectat, plus, minus, modo ad perpendiculum, modo a perpendiculo, ſecundum leges a viris clariſſimis, ſupra laudatis, obſervatas, idem tamen motus eſt, & eandem agnoſcit continuationis ſuæ cauſam.

§. XIII.

Quies quid? & quotuplex?

Quies eſt permanſio corporis in eodem loco: abſentia & privatio motus.* Et ſicut locus eſt vel abſolutus vel relativus: ita & quies eſt vel abſoluta vel relativa, prout corpus in hoc vel illo loco permanet.

Oritur ſi vis motrix ceſſat.

Nullam vim coniunctam habet.

Eſt mera motus negatio.

* Status corporis primus eſt cum omnimoda quiete coniunctus, vid. *præced.* §. *IV.* ut ergo corpus moveatur, opus eſt, ut vis quædam accedat, quæ corpus ſecundum certam directionem, certo celeritatis ac motus gradu impellat & propellat, ut vero rurſus quieſcat, requiritur, ut vis motrix ceſſet: ita enim redit ad ſtatum priorem, nec nova vi ſuperaddenda ad quietem opus eſt, nec quieti ulla vis coniuncta eſt. Vnde etiam non dantur quietis gradus: quies non admittit magis & minus: corpus enim, quod quieſcit, non magis quieſcit, quam aliud quieſcens, nec magis hoc quam alio tempore quieſcit, ſecus ac res ſe habet in motu. Ergo quies in ſe ſpectata non eſt aliquid poſitivi, ſed mera motus negatio & privatio. Sicut tenebræ ſunt negatio lucis, defectus bonorum negatio divitiarum.

Obiectio *Carteſianorum* diluitur.

Nec eſt, quod quis cum CARTESIO & Carteſianis, (qui, quoniam ſolam quietem cauſam ſoliditatis & firmitatis eſſe credebant, eandem quoque poſitivi quid eſſe contendebant) obmoliatur: motum ſic æque poſſe dici privationem quietis, quam quietem privationem motus, cum ceſſante quiete corpus moveatur: ac ſi DEVS velit,

velit, ut corpus quieſcat, hoc velle voluntate æque poſitiva, ac ſi velit, ut moveatur. Etenim, quod dudum perviderunt viri clariſſimi, in idea materiæ motæ duplicem potentiam concipimus, unam, quæ corpus creavit & conſervat, & alteram, quæ eandem agitavit. In idea vero quieſcentis materiæ unam ſaltem, quæ eandem creavit & conſervat. Hæc enim ſufficit ad corpus in quiete conſtituendum: nec alia vi hic opus eſt. Adeoque ſi DEVS, qui corpori creato motum voluntatis ſuæ efficacia ſuperaddidit, velit ut corpus quieſcat, ſufficit, ut non amplius velit illud moveri. Sola enim potentia, quæ illud creavit & conſervat, illud etiam quietum ſervat ſine ulla alia nova vi, quæ quietem illi impertiret. Hinc vere MALEBRANCHIVS: *Globum ſupponamus*, inquit, *in quiete. Ad illum divina virtute agitandum, ſufficitne DEVM deſinere velle, ut globus quieſcat? ſi hoc ita ſit, motus æque erit privatio quietis, ac quies eſt privatio motus. Suppono igitur DEVM deſinere velle, ut globus quieſcat. Sed hoc ſuppoſito non video illum moveri; ſi quis vero illum moveri videat, rogo ut mihi dicat, ſecundum quem motus gradum moveatur? Certe illum moveri impoſſibile eſt, quin aliquem habeat motus gradum, & ex eo, quod concipitur DEVS ceſſare velle, ut quieſcat, concipi nequit illum aliquo motus gradu moveri: quia de motu res ſecus ſe habet ac de quiete. Multiplices in infinitum ſunt diverſi motus. Poſſunt recipere magis & minus: ſed cum quietes nihil ſint, non poſſunt inter ſe differre. Idem globus, qui duplo maiori celeritate uno tempore quam alio procedit, duplo maiori etiam vi aut motu hoc tempore quam alio præditus eſt. Sed globus dici non poteſt, uno tempore plus habere quietis quam alio* &c. *de inquirenda veritate, L. VI. P. II. C. IX. p. m. 493.*

In idea materiæ motæ duplicem, in idea quieſcentis unam potentiam concipimus.

Quodſi itaque quies eſt tantum motus privatio, ſequitur a minima vi, & minimo corpore moto maximum quieſcens moveri poſſe, ſi ſcilicet nulla adſit præter quietem, quæ nihil eſt, reſiſtentia, nulla gravitas, nullum impedimentum medii. Nam ad corpora quæcunque, in hoc rerum ordine, maiora præſertim & graviora movenda, proportionata & magna vis requiritur, non ut quietis reſiſtentia, quæ nulla eſt, ſed ut gravitatis niſus & directio, corporumque ambientium vis & preſſio ſuperetur. Ex quo facile iudicare licet, quo loco habenda ſit CARTESII, cauſam firmitatis in ſola quiete quærentis, opinio.

Ad corpora quieſcentia movenda cur vis proportionata requiratur?

§. XIV.

Non datur quies perfecta in natura.

Nullum corpus, nullaque pars corporis omni modo quieſcit, ita ut nullum, ad minimum, conatum habeat, aut niſum exerceat ad motum.* Nec datur vera aut perfecta quies corporum in hoc ſtabilito rerum ordine.

Quod addita ratione oſtenditur.

* Fluidum univerſale æthereum, mobiliſſimum, & omnia permeans, omnia corpora impellit, premit, urget, ita ut non tantum omne corpus grave ſit, ac gravitet, & ad locum mutandum niſum exerceat, aliaque ſubiacentia premat: ſed & in corporibus, etiam durioribus, imo duriſſimis, partes quædam mobiliores, ſubtiliores motu agitentur, & partes firmiter cohærentes ad motum incitentur, atque adeo in omnibus corporibus cauſa motus reperiatur & in iis operetur ac moveat, licet ob maiorem viribus ſuis impulſivis reſiſtentiam non ſemper promoveat.

In corporibus duriſſimis partes quasdam motu agitari comprobant vitra ſæpe ſine evidenti cauſa fracta: lapides temporis tractu fatiſcentes: pyritæ & terræ argilloſæ vitriolum in aëre libero producentes: lapides metallici, in quibus metallicæ partes temporis tractu ab aëris liberioris alluvio evolvuntur: turcois BOYLII, cuius macula locum ſubinde mutabat: eiusdemque achates, cuius nebula paulatim evaneſcebat: vis electrica in adamantibus: lapides odoriferi, qualis, & quidem durior, violarum odorem ſpargens, ipſi mihi ad manus eſt: metallorum ἀναθυμιάσεις & effluvia nares ferientia.

Partes vero in durioribus corporibus, licet impeditæ aliisque implexæ hæreant, ad motum tamen conniti, ex eo clariſſimum eſt, quod remotis impedimentis explicitæ & in libertatem vindicatæ plurimæ motu ſenſibili ferantur & agitentur. Exemplo ſunt ſal urinoſum volatile ex ſale ammoniaco, quando per additum alcali a partibus acidis, quæ illud firmiter complectebantur, liberatur, exſurgens. Spiritus ſalis communis fumans, acido fortiori a terra ſua alcalina liberatus, cum impetu quaſi erumpens. Mercurius vivus a ſulphure in cinnabari ligatus, aut per ſalia mobilitate ſua privatus, coagulatus, mox ceſſante vel fracta eorum potentia recrudeſcens, ac priſtinam mobilitatem recuperans. Odores ex corporibus

bus vel tritura, vel fermentatione, aut etiam putrefactione reſolutis, exhalantes. Plura hanc in rem contulit BOYLIVS, *Tr. de abſoluta*, h. e. perfecta *quiete in corporibus*.

CAPVT V.

DE QVALITATIBVS IN GENERE.

§. I.

Qualitas in ſenſu latiori.

QValitas, in ſenſu latiori, dicitur id, quod in corporibus reperitur tanquam cauſa huius vel illius determinati effectus, * quem in aliis corporibus exerunt,** vel ab aliis agentibus in ſe admittunt.***

Strictiori.

In ſenſu vero ſtrictiori, & magis uſitato, eſt illud, quod in corporibus nobis occurrit, tanquam cauſa huius vel illius ſenſus, per convenientia organa in mente noſtra producti, ex quo corpora deinde talia vel talia dicuntur. ****

In quo conſiſtat.

Illud ipſum vero utrobique nihil eſt aliud, quam habilitas tali vel tali modo agendi, vel in alia corpora, vel in ſenſoria noſtra, aut magis minusve reſiſtendi: quæ ex forma cuiusvis provenit, & certo partium ſitu ac poſitura, compactione, figura, magnitudine, habitudine, mobilitate motuque partium abſolvitur. *****

Definitio nominalis.

* Ποιότης, quod, apud *Græcos*, non vulgi verbum, ſed Philoſophorum, *qualitatem* appellavit CICERO, eſt id, a quo ſubiectum dicitur tale vel tale. Sed cum hæc definitio ſit tantum nominalis; non ſine ratione quæritur, quid igitur ſit illud, a quo ſubiectum dicatur tale vel tale. Vbi in exactiori perquiſitione deprehendimus,

Realis.

qualitates eſſe illas corporum modificationes, quas vocant, &, quæ

inde oriuntur, habilitas, quæ illa ad certas actiones vel reactiones apta reddunt, & eo ipſo ab aliis diſtinguunt.

Qualitates activæ.

** Ita vis comburendi ligna, liquandi metalla, expandendi aërem &c. eſt qualitas ignis. Vis ſolvendi gummi, ſalia, &c. vis emolliendi, abluendi, diluendi, eſt qualitas aquæ, vires medicamentorum, proprietates aëris, quibus diverſos in diverſis corporibus effectus producit, eorumque vel conſervationis & incrementi, vel corruptionis cauſa eſt, habilitas magnetis, qua cum ferro facile coniungitur, ad polum dirigitur, qualitates dicuntur. Sicut in artificialibus habilitas reſerandi ſeram in clave, habilitas limæ ad concerpenda duriora metalla, eſt illorum qualitas. Has qualitates activas vocant.

Paſſivæ.

*** Sic conſtitutio ligni, qua cultro ſcindi & tractari poteſt, ferri, chalybis, æris, qua lima in ſcobem conteri poteſt, diſpoſitio ſeræ, qua clavem admittit, & illa reſerari poteſt, ceræ ductilis mollitudo & habilitas, qua fingi & figurari poteſt, ad qualitates horum corporum pertinent. Has paſſivas qualitates nominant.

Qualitates ſtricte ita dictæ relationem dicunt ad ſenſoria.

**** Qualitates ſtricte ita dictæ dicunt relationem quandam ad ſenſoria noſtra, & quatenus, per motum in certis organis excitatum, & ad nervorum principium propagatum, certam & determinatam repræſentationem & perceptionem in mente excitant, diverſis a mente nominibus inſigniuntur. Itaque illud memori ſemper hic tenendum mente. Qualitates ſenſibiles diverſo modo conſiderari debere, vel quatenus ſunt diſpoſitiones & habilitates quædam in obiectis, vel quatenus ſunt perceptiones in mente. Ita calor in igne, color in obiectis coloratis, ſapor, odor in obiectis ſapidis & odoratis, differunt a calore, colore, ſapore, odore, qui ſunt in mente ut cauſa & effectus, &, uti abſurdum eſſet, fingere id eſſe in re mere corporea, quod in mente noſtra ſentimus, ut ſi dicere velimus, dolorem, qui ab acu pungente, cultro, gladio ſcindente, per organa in mente producitur, eſſe in acu, cultro, gladio, ita non minus abſurdum erit, ſi calorem, colorem, ſaporem, odorem &c. qui ſunt ſenſus in mente, igni, obiecto colorato, ſapido, odorifero ineſſe affirmare velimus. Adeoque ſemper diſtinguendæ ſunt qualitates in obiectis, quæ nihil aliud ſunt quam modificationes & habilitates, quæ, poſitis omnibus ad recte agendum requiſitis, mentem per organa afficere poſſunt, a qualitatibus in mente, quæ ſunt certæ ac determinatæ mentis repræſentationes & perceptiones. Nempe id, quod

Qualitates diſtinguendæ, quatenus ſunt in obiecto, & quatenus ſunt in mente.

calo-

calorem, quod lucem dicimus, non eſt vere & proprie loquendo in obiecto, quod calidum & lucidum dicimus, ſed in mente. In obiecto enim tantum adeſt habilitas quædam producendi caloris & lucis ſenſum in mente; quando nempe ita eſt conſtitutum, ut in ſenſorium ſanum & recte diſpoſitum certo modo agere poſſit. Extra mentem nullus eſt calor, nulla lux, nulla eiusmodi qualitas.

Requiſita ad qualitatesin mente rite producendas.

Ad qualitates vero ſic dictas in mente rite producendas requiritur 1. Organum ſenſorium recte conſtitutum. 2. Obiectum. 3. Actio obiecti proportionata & ſufficiens in organum, & 4. communicatio organi cum communi ſenſorio. Si unum ex his requiſitis defecerit, nulla eſt in mente qualitas, nullus calor, nulla lux, nullus ſapor &c. Deinde in qualitatibus illis ſenſibilibus ſemper diſtinguenda ſunt. 1. Id quod eſt in obiecto corporeo, quod ſenſationem producit vel eidem occaſionem præbet. 2. Quod fit in medio vel per medium, quo interveniente aliquid percipimus. 3. Id quod accidit in organis & communi ſenſorio, ſive in cerebro, quando iſtas qualitates ſentimus, & 4. ipſa tandem repræſentatio & perceptio in mente, quæ occaſione illius, in commercio & conſpiratione mentis & corporis, excitatur.

Non ſunt peculiaria entia corpor. contra diſtincta.

***** Hinc in proclivi eſt perſpicere, qualitates corporum non eſſe peculiaria entia corporibus contradiſtincta: ſed entium potius aliquid, materiæ ſcilicet certas tantum modificationes.

§. II.

Qualitatum diviſio in primas & ſecundas infirma ratione nititur.

Cum omnes ergo qualitates ex una origine, ſitu & motu partium primo profluant; hinc nulla alia prior aut poſterior dici poterit, nec proin communis illa, ARISTOTELIS & *Ariſtotelicorum*, qualitatum in *primas* & *ſecundas* diviſio, cui fictitius ille quaternarius elementorum numerus occaſionem dedit, firma ſatis ratione niti videtur.

Qua ratione admitti poſſit.

Quodſi tamen quis cum cel. ERH. WEIGELIO, *Phyſ. Panſoph. p. 28.* ipſam ſituationem & mobilitatem partium primas qualitates dicere velit, atque ex illa enatis rotunditate & angularitate, ex hac vero reſultantibus velocitate ac tarditate, aut ex particularum maiori volubilitate, quam humiditatem, vel minori volubilitate, quam ſiccitatem, maiorique actuali agitatione, quam cali-

ditatem, vel minori agitatione, quam frigiditatem, dicere eidem collibitum eſt, reliquas derivare velit, illi non refragabimur; cum theſi non contradicat: cum grano ſalis tamen hæc accipienda, nec ultra, quam fas eſt, extendenda ſunt. Alias enim nullo modo videmus, qua ratione craſſities & tenuitas, aſperitas & lævor, aut etiam colores ex humiditate & ſiccitate, caliditate & frigiditate, tanquam ex fontibus ſuis, deduci poſſint, cum non obſtante caliditate aut frigiditate, humiditate aut ſiccitate, niſi ſitus & motus partium mutentur, & alia ratione determinentur, corpora craſſa & tenuina, aſpera & lævia ſint & maneant, atque colores ſuos conſtanter tueantur. Candide profitetur ipſe quoque doctiſſimus SENNERTUS, *de Conſ. ac Diſſenſ. Chymicor. cum Ariſtot. & Galenic. C. IX. p. 145.* neminem e Philoſophis ſe vidiſſe, qui liquido monſtrarit, qualitates ſic dictas ſecundas a primis elementorum qualitatibus provenire. Neque in Peripateticorum libris, quod animum veritatis avidum ſatiaret, invenire ſe potuiſſe. Idem innuit I. C. SCALIGER, *Exerc. 101. S. 14.* ubi ſaporem non magis a qualitatibus primis oriri poſſe dicit, quam riſum.

§. III.

Diviſio in reales & intentionales non firmiori fundamento nititur.

Neque hinc etiam firmiori fundamento nititur antiqua qualitatum in *reales* & *intentionales* diviſio, cum omnes ex uno fonte emanent, omniumque in ſuo ordine eadem ſit natura, idem afficiendi modus.

Qualitas realis.

Qualitas *realis*, (materialis) illa Scholaſticis dicebatur, quæ in ſubiecto manet, illudque non niſi in proximum, aut non adeo remotum operari facit; ut calor in igne non niſi id, quod proxime diſtat, calefaciens, colores in ſubiecto ſtabili, permanentes, & in propinquo conſpiciendi. *Intentionalis*, (immaterialis,) quæ in diſtans etiam propagatur, tanquam imaguncula a materiæ concretione libera per aera huc illuc vagans, & ſubiectum, unde profluit, ibi operari facit. Vt lumen e ſole egreſſum mundum inferiorem illuminans, colores cæli, iridis, colores per priſma vel ſphæram vitream aqua plenam apparentes, vis felis, ciſtæ etiam incluſæ, in quibusdam hominibus, certæ conſtitutionis, anxietates aut lipothymiam producens. Verum cum omnis qualitas corporum vero & reali contactu,

Intentionalis.

ſive

ſive quodam intercedente medio, ſive nullo interveniente, in organa noſtra agat: nulla vero irradiatione ſpirituali aut ſemiſpirituali formæ ſic dictæ & fictæ ſubſtantialis in diſtans operetur: cumque ſpeciatim lumen ſolis a corporibus opacis reflecti, & a ſpeculis, nec non vitris cauſticis in unum quaſi pûnctum cogi poſſit, & in oculos confertim immiſſum eosdem lædere, tunicam retinam nimio motu diſcerpere, atque ita effectus reales, corporeos, producere ſoleat: colores etiam iridis & trigoni vitrei a ſpeculo ut reales reflectantur, ac temperati aut cum realibus, ſic dictis, permiſti easdem colorum differentias, quas in coloribus fixis, dum una miſcentur, cernimus, progenerent: hinc evidentiſſime perſpicitur, nullam hic quoad realitatem differentiam eſſe admittendam, quamvis ratione ſubiecti, aliarumque, quæ circumſtant, conditionum diverſitas quædam intercedat. Colores cæli, iridis, priſmatis, ſphæræ vitreæ aqua plenæ ſunt modificationes luminis ſive mixturæ lucis & umbræ. Reliqui colores, reales dicti, nil quicquam ſunt aliud. Si ergo illi ſunt tantum apparentes, ſequitur omnes eſſe tantum apparentes: &, ſi hi reales dici merentur, ſequitur & illos eſſe reales, cum utrique in re & eſſe ſuo non differant.

§. IV.

Nec magni adeo facienda eſt qualitatum in *manifeſtas* & *occultas* diviſio: cum ſcientiæ, quæ docet res per cauſas cognoſcere, nihil rei ſit cum occultis; atque apud veteres occultæ qualitates ſaltem modeſtum fuerint ignorantiæ obvelamentum: qui qualitate occulta, ſympathia, antipathia, magnetiſmo, antiperiſtaſi, ſimilibusque obſcuriſſimis nominibus nos abſolvere, quam, rei ſe cauſam ignorare, profiteri maluerunt. Qualitatum in manifeſtas & occultas diviſio non magni facienda.

Ea ſcilicet de cauſa exoſum eſt recentioribus qualitatum occultarum nomen: quoniam e veteribus plurimi temere ad qualitatum occultarum diverticula confugiebant, & pro cauſa obſcutos maxime terminos allegabant, ac ita rem ipſam tenebris magis obvolvebant, aliosque ab inquiſitione veri profundius latitantis abſterrebant. Alias, tantum abeſt, ut occultas dari qualitates inficias eamus, Occultarum qualitatum nomen cur recentioribus exoſum?

mus, ut potius omnes ferme qualitates ultimo in occultas nobis deſinere, atque lynceos etiam ſpeculatores in extremo tandem deficere, iisque ad univerſalem tandem cauſam recurrendum eſſe, cum cel. MORHOFIO, *Polyhiſt. T. II. L. II. P. II. C. VIII.* affirmare non vereamur.

Dantur plurima corpora in cælo, terræ cavernis, marisque profundo abdita atque longiſſime a ſenſuum noſtrorum uſu remota, quorum & proprietates & qualitates ſunt abſconditæ.

Obſervamus plures in natura effectus, ubi cauſæ, rationes & operandi modus a nobis nondum diſtincte ſatis, accurate, aut perfecte, ita ut completum, omnique dubio expeditum de iis conceptum formare poſſimus, exponi queunt.

Longe adhuc a perfecto ſunt decreta Phyſicorum in re involutiſſima, *in qua etiam cum multum actum erit, omnis tamen ætas, quod agat, inveniet*, ſecundum illud SENECÆ, *N. Q. L. VI. C. V.* Latent, inquit, cl. ERASMVS BARTHOLINVS, *de Hypoth. Phyſ.* elementa naturæ craſſis occultata & circumfuſa tenebris: ut nulla acies ingenii tanta ſit, quæ penetrare in naturæ myſteria, atque in cælum & terram ſic intrare poſſit, ut naturam horum omnium principiorum plane evolvat. Parvis momentis multa natura effingit, aut mutat, aut detrahit, quæ, Phyſica ſubtilitate referta, intellectum inducunt in eas captiones, quas nunquam explicet. Quanto magis arduum erit primas cauſas & colligationem cauſarum omnium perſpicere animo ſecretaque naturæ eruere, atque aliis noſcenda prodere.

Quo ſenſu admittendæ qualitates occultæ.

Igitur ſi quis eo ſenſu exiſtentiam qualitatum occultarum propugnare velit, illi lubentiſſime aſſurgimus. Ita vero in numerum harum referendæ erunt qualitates quædam a veteribus pro ſatis manifeſtis habitæ: ſicut illud negari nequit, gravitatis v. gr., tanquam qualitatis inter manifeſtas relatæ, cauſam multo magis eſſe reconditam, quam cauſas, ſic dictæ, antipathiæ, ſympathiæ, aut operationum medicamentorum, venenorum &c. inter occultas a veteribus numeratas.

Quo ſenſu non admittendæ.

Quodſi vero per qualitates occultas tales intelligamus, quarum cauſæ ac rationes ita in abſcondito latent, ut nulla ſpes ſit, fore, ut illæ, ulla ratione in apricum protrahantur, & ex genuinis principiis intelligibili modo unquam explicentur: tunc omnino, & quidem

dem cum ratione, negamus dari qualitates occultas: cum omnes qualitates corporum ex ipſa natura eorundem, atque univerſalibus ac genuinis principiis, materiæ diſpoſitione & motu, dependeant, ſuasque certas cauſas agnoſcant, quas, modo ipſa corpora æque ac operationes eorum in ſenſus incurrant, atque ſagacia ingenia, ſolerti indagine obſervationes & data ſufficientia conquirere non deſiſtant, ſatis accurate perſpectas aliquando habituros, (in quantum ſcilicet illarum cognitio ſub humani ingenii menſuram cadit,) diligentes, & neceſſariis ad ſciendum ſubſidiis inſtructos naturæ perquiſitores, certiſſima ſpes eſt. *Plurimum ad inveniendum contulit, qui ſperavit poſſe reperiri*, ait SENECA *l. c.* Audendum eſt, inquit GALENVS, & veritas inveſtiganda, quam etiamſi non aſſequamur, omnino tamen propius, quam nunc ſumus, ad eam pervenimus. Perniciosiſſima rerum naturalium cognitioni opinio eſt, ea quæ nunc latent, & a nobis difficillime ſciri poſſunt, plane non & nunquam nos detegere ac perſcrutari poſſe. Vti maximo ſuo damno experta hoc ipſum fuit naturalis ſcientia, per viginti ſæculorum decurſus ſub Ariſtotelicæ Philoſophiæ iugo pene exſtincta: ita recentioris ævi felix induſtria abunde comprobavit, nihil arduum eſſe volenti, humanumque ingenium altius usque poſſe eniti, ipſamque naturam in uberius ſui augmentum magis ac magis pertrahere, ſi rectum ſapiendi iter, viamque regendæ rationis ingrediatur, de neceſſariis adiumentis ſibi proſpiciat, atque removenda removeat.

Sic unum quidquid paullatim protrahit ætas
In medium, ratioque in luminis eruit oras.
Lucret. L. V.

quod tot utiliſſima inventa, experimenta, evidentes & inconcuſſæ demonſtrationes, de rebus, quæ veteribus imperſcrutabiles videbantur, iam non loquuntur, ſed clamant. Ita iam patefacta naturæ viam inveniendi via eſt, ut, licet non ad intima, ad interiora tamen penetralia magis ac magis, ope geometriæ & phoronomiæ, modo obſervationes & data, ut vocant, quibus inniti poſſit demonſtratio, haberi poſſint, genuinis ac rite initiatis cultoribus pertingere liceat. Veriſſime laudatus modo BARTHOLINVS *l. c.* non tantum, inquit, ſibi arroget mortalitas, ut ſe aſſecuturam ſperet, quæ ſunt in immenſitate temporis, & in maieſtate naturæ, cui, quæ ante pedes ſunt, multa incomperta ſunt, quæque noſſe humanitati ſunt denegata.

gata. Hanc ſibi palmam det, ut curioſitas noſtra cauſas rerum, ſi non *pleniſſime, ſaltem plenius, cum fructu utilitatis*, ſe aſſecutam ſciat, plaudat ipſa ſibi, ſi ita totam Philoſophiam ſubiectasque partes Mathematicæ, Medicæ, Phyſicæ, explicet, ut egrediatur intelligentia noſtra caligines ſenſuum, experimentorum poteſtates, captum multitudinis.

§. V.

Diviſio qualitatum ratione ſenſuum.

Convenientius qualitates ſtricte ita dictæ, ſive relativæ, pro ratione organorum ſenſoriorum, ad quæ relationem dicunt, diſtinguuntur in TACTILES, GVSTABILES, OLFACTILES, AVDIBILES & VISIBILES.*

Omnes qualitates ſunt tactiles.

* Omnis ſenſatio per contactum fit, nec ulla exiſtere poteſt, niſi obiectum organa vel immediate, vel mediate contingat: hinc omnes qualitates, eo ſenſu, ſunt tactiles. Cum vero ſenſatio noſtra in motu quodam harmonico conſiſtat, atque cuiuslibet organi ſenſorii apparatus inſtrumentum quoddam muſicum ſit, nervis ſuis ut fidibus, ſingulari modo conformatis & accommodatis, conſtans, quorum a rerum ſenſibilium vibrationibus excitatæ commotiones muſicum cerebri opificium agitant, ibique concentum quendam harmonicum producunt, cuius occaſione certæ in anima oriuntur repræſentationes & perceptiones: hinc, pro peculiari cuiuslibet organi ſtructura, conformatione ac habitudine, pro ſingulari texti nervei in ſingulis expanſione, tenſione, conſtitutione & ad certa determinata obiecta relatione, peculiaris per impulſum & actionem in organum, excitatur in hoc motus & agitatio, atque, hac ad cerebrum propagata, oritur in huius tenſis fibrillis motus, harmonia & ſpecialis concentus, & inde, in conſpiratione mentis & corporis, ſingularis in anima repræſentatio perceptio & cogitatio. Adeoque licet omnes ſenſus in tactu & motu conveniant; motus tamen ille in diverſis organis diverſa ratione determinatus &, ut loqui ſolemus, ſpecificatus magnam diverſitatem hic inducit, ut proinde etiam qualitates, quatenus hunc vel illum ſenſum reſpiciunt, notabile diſcrimen admittant. Vbi hoc tamen notandum, quasdam qualitates non ita ad unum ſenſum eſſe adſtrictas, ut ſimul ab alio certo modo obſer-

obſervari non poſſint. Etenim aſperitas & lævitas, ſoliditas, firmitas & fluiditas, craſſities & tenuitas, exilitas, & viſu & tactu diſtingui poſſunt. Quod idem in aliis corporum proprietatibus, motu, quiete, ſitu, numero, magnitudine quoque uſu venit.

CAPVT VI.

DE QVALITATIBVS TACTILIBVS.

§. I.

INter tactiles qualitates primo occurrit CALOR, qui, quatenus in corporibus, quæ calida dicuntur, conſideratur, tanquam cauſa affectionis in mente, per motum nervorum excitatæ, conſiſtit in motu vehementi, vario, expanſivo, confuſo partium inſenſibilium, in fibras ſenſiles corporis animalis irruentium, ſimilique illas motu incitantium.* Calor conſiſtit in motu.

* Evidentiſſimum hoc eſt, ſi rationem tantum & modum, quo calor produci ſolet, conſideremus. Id enim apertiſſimum eſt, ſi corporis alicuius maſſa ſive complexus partium minimarum ita exagitetur, ut a tenuiſſima, agilima, omnia permeante & per omnia diffuſa ſubſtantia, quam ætheris, calidi, ignis elementaris nomine veteres quoque perſpectam habebant, recentiores vero calorificam appellant, vel omnes, vel quædam tantum rapidiſſimo motu abripiantur, & reliquæ valide impellantur ac ſuccutiantur, calorem confeſtim generari, h. e. eiusmodi corporis ſtatum oriri, quo ad corpus animale propius accedens vel eidem applicatum ſenſum caloris excitare, eidemque inprimere valet. Sic Quod ex modo, quo produci ſolet, intelligitur.

Corpora, inprimis firmiora ac duriora, mutuo & vehementi attritu incaleſcere, eo usque, ut flammam aliquando concipiant, quotidianæ experientiæ res eſt. Sic *omnia motu percalefacta vides ardeſcere. Lucret. L. VI.*

Clavus in aſſerem adactus, ubi ulterius propelli nequit, repetitis validis percuſſionibus calefieri ſolet.

Virgula ferri ſæpius inflexa & reducta mirum in modum incaleſcit.

Baculus vel lamina ferrea ictibus nulla interiecta mora repetitis tantum fervorem concipit, ut ſulphur & pulverem pyrium incendat, imo aliquando, inprimis ſi ſingulari artificio cudatur, malleis ad angulum acutum, validis ictibus, adactis, candeſcat. Quod ipſum citius effectui dari ſolet, ſi lamina vel baculus igne prius candefiat, & in pulvere carbonum extinguatur. Huc pertinet experimentum vulgare ruſticorum: quando funem, qui arboris cuiusdam truncum complexu ſuo tenet, continua reciprocatione tamdiu trahunt & retrahunt, donec ignis & flamma aperta, quam, ex veteri Germanorum ſuperſtitione, vocant *ein Noth-Feuer*, oriatur. v. IO. REISKII *Hiſtoriſche ſo wohl als Vernunftmäſſige Unterſuchung des beym alten Teutſchen gebraeuchlichen Heydniſchen Nod-Fyrs, und des daher aufgekommenen heutigen Noth-Feurs.*

Phoſphorus animalis ſolo digitorum attritu in flammam expergiſcitur.

Motu partium confuſo & vehementi calor excitatur.

Præterea motu partium vehementi, confuſo, calorem excitari, ad oculum demonſtrant experimenta.

Calcis vivæ cum aqua efferveſcentis.

Limaturæ martis, veneris, lunæ, ſaturni, iovis, reguli antimonii cum ſpiritibus acidis, orto partium agitatarum tumultu, inſignem calorem producentis.

Olei vitrioli cum aqua aut glacie, cum ſpiritu vini rectificato, cum oleo terebinthinæ, aliisque oleis deſtillatis, cum ol. tartar. per deliq. cum marte, cum colcothar ſive proprio cap. mortuo, itemque

Butyri antimonii cum ſpiritu nitri in calorem vehementem, e veſtigio, concitati & ebullientis.

Spiritus nitri fortiſſimi partis unius cum ſpiritus vini rectificatiſſimi partibus tribus in vehementiſſimam & ignivomam fere efferveſcentiam exſurgentis.

Spiritus nitri concentrati, ex nitro depurato & probe exſiccato, per affuſum oleum vitrioli rectificatiſſimum, expulſi, cum pluri-

mis

mis oleis deſtill. inſigni æſtu intumeſcentis, cum quibusdam vero, in ſpecie caryophyllor: carui, ſaſſafras recenter deſtillatis, in flammam apertam actutum erumpentis.

Reguli antimonii cum mercurio ſublimato, baculo ligneo aliquamdiu attriti, in violentiſſimum calorem & fumum inardeſcentis.

Limaturæ martis cum ſulphure commixtæ, & aqua irroratæ incaleſcentis, & flammam concipientis. Scilicet, ſi æquales fere limaturæ martis & ſulphuris partes aqua aliquo modo diluantur, & in maſſam redigantur, poſt elapſas 4, 5, vel 6 etiam horas maſſam intenſe incaleſcere, intumeſcere, vaſa, ſi fuerint clauſa magna & incoercibili vi, diffringere, ac disiicere, vapores calidos exhalare, ſi mediocris eſt quantitatis, ſi vero 30 vel 40 librarum moles ſit, flammas erumpere non ſine admiratione obſervamus. Hæc maſſa, ſi ad 50 ℔. ollæ fictili longæ & anguſtæ immittatur, & in ductilem paſtam cum aqua redigatur, atque in terram defodiatur, poſt 8 vel 9. horas terram ſuperpoſitam facit intumeſcere, quæ dehiſcens primum exhalationes exſpirat, tum flammas eructat, effuſo circum flavo, & nigro quodam pulvere. In olla refrigerata pulvis ſolum ater & gravis ſupereſt, ex quo vitriolum martis parare norunt chymici. Vid. *Hiſtoire de l'Academ. Royale A. 1700. p. 66. Memoires, p. 131.*

Pyritarum, qui ex marte & ſulphure commixtis conſtant, quando aqua irrigantur, ferventium, æſtuantium, & ſimili modo in flammam expergiſcentium. Humiditate enim ſubſtantiam eorum ſubingrediente partes ad motum attritumque acriorem incitantur. Vnde cauſa caloris ſubterranei, thermarum, montium ignes evomentium, terræ motuum, pluriumque admirandorum phænomenorum evidentiſſime deducitur. conf. inprimis excell. IO. GOTHOFR. BERGERI, Archiatri Regii & Prof. Wittebergenſis celeberrimi, *de Thermis Carolinis comment. p. 70. ſeqq.*

Cauſa caloris & ignium ſub terra.

Idem partium inſenſibilium, calorem in corpore vel potius mente noſtra producentium, motus per motus ſenſibiles partium in oculos incurrentium, in flamma & corporibus inflammatis ſatis ſuperque ſe prodit. Vnde ſine difficultate perſpicitur: Cur flamma, pro diverſitate ſubiecti inflammati aut nutrimenti, diverſo caloris gradu ſenſum afficiat, diverſamque efficaciam in corporibus exerat.

Motus in flamma eſt ſenſibilis.

Cur pro diverſitate ſubiecti vis ignis diverſa ſit.

exerat. Cur flamma ſtraminis, paleæ, lignorum variorum ſpongioſorum &c. tantum efficere non poſſit, quantum flamma lignorum ſolidiorum; & cur horum calor & flamma tam valida non ſint, ac metallorum candentium & ab igne fluentium. Scilicet partes horum ſolidiores, duriores, graviores ita agitatæ vehementius & efficacius cum in alia corpora, tum in nerveas corporis animalis papillas atque fibrillas irruunt, & tanquam ſpicula ac cunei validiores intruduntur. Vt recte hinc PLATO calorem dixerit paſſionem, quæ ex punctione & diviſione per ignis aculeos facta conſequitur.

Motum in calore effectus oſtendunt.

Motum hunc caloris quoque adſtruunt effectus ipſius, qui ſine eiusmodi motu ne concipi quidem poſſunt:

Expanſio.

Expanſio, rarefactio, dilatatio, non ſolum in aëre & liquoribus ſic dictis ſpirituoſis, æthereis, oleoſis, aut etiam pulvere pyrio, ſed in duriſſimis metallis, lapidibus, & vitris obſervanda. Metalla enim candentia intumeſcere, & in mole augeri, pervulgata res eſt. Eadem vero leni quoque calore extendi, & frigore conſtringi obſervationibus AVZVTI, vid. *Iournal des Sçavans A. 1667. No. XI.* & PICARDI, LA HIRE, vid. DV HAMEL, *Hiſtor. Reg. Scient. Academ. L. I. p. m. 100.* NEVVTON, *P. P. N. M. p. 386.* conſtat. Idem in lapidibus & vitris evenire obſervationibus AVCTORIS *Tract. de Barometris p. m. 191.* HONORATI FABRI, *in Præfat. Oper. Phyſ.* CAROLI RENALDINI, *de Reſol. & Compoſ. Math. L. I. p. 168. ſq.* IO. ALPH. BORELLI, *de vi percuſſ. Prop. 105.* compertum habemus. Vnde eſt, quod, uti cl. OTTO de GVERICKE, *de Vac. L. III. C. III.* obſervavit, vaſa vitrea calida tempeſtate leviora paulo, frigida vero graviora inveniantur: quoniam ſcil. calore aliquo modo rarefiunt, frigore vero denſantur. In calore ſcilicet æther agitatus cum partibus ſubtilioribus inflammabilibus motu vehementi abreptis in poros eiusmodi corporum cum impetu intruditur, partes plus minus cohærentes diſtendit, dimovet, & in maiorem molem extendit. Hinc etiam curioſæ pariter ac utiles in THERMOMETRIS obſervationes pulchre & vere expediri poſſunt. conf. *Diſſertat. noſtra de Thermometris.*

Evaporatio.

Evaporatio, quando partes corporum ab aëre calido alluente abraſæ ipſo aëre leviores redduntur, ſive id fiat ſimplici reſolutione atque extenuatione in filamenta aut lamellas exiliores, ſive, quod analogiæ naturæ & veritati magis conſentaneum eſt, expanſione partium,

tium, cumprimis aquearum, plus minus viſcidarum, in veſiculas tenuiſſimas, ita ut diameter veſiculæ fiat plus quam decuplum pun-cti aquei, atque hinc, ex principiis geometricis plus quam millecu-plum nativi ſpatii occupet, & veſicula, ex conſequenti, aëre fiat le-vior, quod præter cel. HALLEIVM eleganter oſtendit, &, quæ hanc hypotheſin premebant, difficultates removit illuſtr. LEIBNITIVS, *Ephem. Berolin. P. II. No. VI. p. 123.*

Exſiccatio, induratio & emollitio: quando limus dureſcit & cera liqueſcit uno eodemque igne, quando ſcilicet in illa partes hu-midiores, fluidiores auferuntur, atque relictæ hinc terreſtres tena-ciores & graviores propius coeunt & implicantur: in hac vero par-tes homogeneæ ramoſæ, tenaces, a ſubingredientibus ætheriis aliis-que ſubtilioribus agitatis, divelluntur & commoventur. Exſiccatio, induratio, & emollitio.

Fuſio metallorum, calcinatio lapidum, conſumtio inflamma-bilium, deſtructio per combuſtionem. In quibus omnibus mani-feſtiſſimum eſt, nexum partium ab agitatis penetrantibus ignis acu-leis & cuneis quaſi, ſolvi, ut aliæ partes ætheris continuo perfluentis impulſibus facile cedere, iisdem cieri, ac fluere, aliæ vinculis expeditæ ipſo ignis & aëris influentis motu auferri poſſint, relictis ſub calcis vel cineris forma minus mobilibus, gravioribus. Fuſio.

Segregatio & congregatio ſimilium, ubi ſoluta compage par-tes ſui quaſi iuris factæ, in illa agitatione, in locum cuiusque gravi-tati ſpecificæ convenientem compelluntur. Segregatio & congregatio ſimilium.

Congregatio vel coniunctio diſſimilium, quæ in vitrificatio-ne, mixtione metallorum, ſalium artificiali, itemque in digeſtioni-bus manifeſta eſt. Vbi, in iſta fervida commotione, partes aliæ ali-as complectuntur, intimius cum iis congrediuntur, ac novum ita productum conſtituunt. Vt hinc minus recte ARISTOTELES, *L. II. de Gener. & Corrupt. C. II.* calorem qualitatem dixerit ho-mogenea tantum congregantem, & heterogenea ſegregantem. Congregatio diſſimilium.

§. II.

Vt igitur, quando partes corporum, quibus con-ſtant, a materia in illorum poris contenta, aut in illos influ-ente calorifica, vehementi varioque motu incitantur, concutiuntur, & abripiuntur, calor producitur: ita quando Frigus.

motus

motus ille ceſſat aut imminuitur, oritur eiusmodi ſtatus & conſtitutio corporum, qua, ſenſorio noſtro applicita, ſenſum, quem FRIGVS dicimus, producere ſolent. Adeoque frigus, quatenus in corporibus ipſis conſideratur, nihil eſt aliud, quam partium corpora conſtituentium quies,* vel motus illius varii** imminutio: caloris & agitationis, in qua calor conſiſtit, abſentia & privatio.***

Eſt partium quies & motus privatio.

*Hinc, quo plenior eſt partium in corporibus quies, eo frigidiora, ſenſu iudice, deprehenduntur: ut in lapidibus duriſſimis, metallis, vitris craſſioribus, hoc ipſum apparet. Hinc ſi frigus corporibus fluidis inducitur, h. e. ſi motus & agitatio confuſa partium reprimitur, & partes fuerint ad concreſcendum habiles, ex fluidis fiunt firma, ſtabilia, h. e. partes motu privatæ, iuxta ſe quieſcunt, implicantur, ſuperficiebus ſuis immediate coeunt & compinguntur, uti hoc patet in metallis ab igne fluentibus, in reſinis, oleis craſſioribus, aqua, vino, inducto frigore concreſcentibus. Vnde, ſi motus partium ætherearum ac aërearum poros corporum, cum fluidorum, tum ſolidiorum, expandentium, remota cauſa motum illum conſervante, h. e. caloris agitatione, ceſſat; fluida mole minuuntur atque minus occupant ſpatium: exemplo ſpiritus vini in thermometris Florentinis, ſpirituum item acidorum, nitri, vitrioli, aquæ fortis, ſpirituum alcalinorum, mercurii vivi, cuius moles frigore contrahitur: quin & ipſius aquæ, quæ, intra phialam anguſtiori collo inſtructam, mixturæ frigorificæ immiſſa, ante congelationem, ad minorem molem ſe recipit & in phiala ſubſidet: textura vero corporum ſolidiſſimorum, ut lapidum, vitrorum, metallorum, conſtringitur, & a fluido externo æthereo omnia premente ad minorem molem redigitur. Sic frigore vitra conſtringuntur ex obſervationibus evidentiſſimis. HONORAT. FABRI & CAROL. RENALDINI, *ll. aa.* Sic tubus ex ferrea bractea confectus, duodecim pedes longus, ſub acriori frigore ita breviatus fuit, ut ad duos etiam articulos de longitudine ſua amiſerit. *Iournal des Sçavans A. 1667. XI.* Ita pendula in horologiis *Hugenianis* gelu ingraveſcente in ſua longitudine aliquantum decreſcere, ita ut tempore hyemali intra conclavia calefacta ſervanda ſint, niſi velimus, ut itus ſint frequen-

Quod ex obſervationibus declaratur.

Lapides vitra & metalla a frigore ad minorem molem rediguntur.

requentiores, atque exacta temporis dimenſio turbetur, obſervationes accuratæ docuerunt. vid. *Trait. des Barometr. p. m. 20.* Sic inſtrumentorum aſtronomicorum ex metallo paratorum gradus intenſa hyeme ſenſibiliter contrahi, PERRAVLTIVS & CASSINVS teſtantur. Ex illa ipſa cauſa metalla ſub frigoris ſtatu fiunt duriora, rigidiora & fragiliora, unde campanæ, mortaria ænea facile in frigore intenſo rimas agunt, gladii in palæſtris facile confringuntur, ſecures chalybe obductæ, ad arboris ictum, vitri ad inſtar diſſiliunt: lapides fatiſcunt: terra dehiſcit &c.

Nec obſtat hic, quando ſub frigido cœlo corpora ad minorem molem redigi dicimus, quod frigore expandi ac rarefieri quædam corpora ſoleant, prout in glacie cumprimis evidentiſſimum eſt, quæ dum aquæ innatat, ſpecie levior ac proinde rarior eſſe ipſa aqua deprehenditur. Hæc enim rarefactio eſt tantum molis glaciei, ex aqua conglaciata & aëreis bullis compoſitæ, non vero ſubſtantiæ aqueæ; & fit ex accidenti, propter condenſationem & conſtrictionem partium aquearum. Quando enim partes aqueæ, ceſſante cauſa caloris agitante, rigent ac propius coëunt, & arctius conſtringuntur, ut ſigillatim ſpectatæ minus ſpatium occupent quam ante congelationem, interſperſæ partes aëreæ e poris expelluntur, & hinc inde per totam maſſam in plures maiores bullulas, ob collectas & congregatas moleculas aëreas, elaſticas, compelluntur, quæ hic interceptæ, cum partibus condenſatis & conglaciatis aqueis molem glaciei abſolvunt, eamque ſic leviorem ac rariorem aqua efficiunt. Scilicet obſervationibus exploratum habemus, aquam, quæ in glaciem concreſcit, multas aëreas bullas emittere, atque ita frigus aërem e poris aquæ expellere, atque aquam purgare & melius quidem, quam ignis. Vnde ſi conglaciatio aquæ in ſuprema ſuperficie incipit, facile vaſa diffringuntur: ſed, quando ab imo incipit, nullum periculum eſt fractionis: prout illuſtr. BOYLE, in *Hiſt. frigoris*, hoc ipſum per experimenta oſtendit. Hinc etiam, ſi aqua ope machinæ pneumaticæ ab aëre liberata & expurgata gelido aëri exponitur, glacies fit diaphana atque aqua conglaciata mole non augetur, ſed imminuitur. vid. DV HAMEL, *Hiſtor. Reg. Scient. Academ. L. IV. S. II. C. I. §. IV. & V.* & quoad pondus ſpecificum nonnihil increſcit. v. WOLFFII *nützliche Verſuch. P. II. C. VIII. p. 340.* ut nullum forte dubium ſit, quin, ſi aqua ab aere penitus purgari queat, quod

A frigore num? & qua ratione corpora rareſcant.

Frigus aërem e poris aquæ expellit.

tamen difficillimum eſt, multo denſiorem ubique conſiſtentiam & ſimul etiam maius pondus ſpecificum acquirere poſſit.

Evaporatio aquæ a frigore.

Exinde perſpicitur, qua ratione a frigore aqua in vapores reſolvatur, ut flumina, rivos & loca paludoſa tempore hyemali fumantia conſpiciamus. Nempe dum partes aqueæ propius coëunt, expelluntur cum materia calorifica plures aëreæ particulæ, quæ, cum partibus aqueis ſint permixtæ & iisdem implicitæ, easdem ſecum abripiunt, atque illa evaporatio tanta eſt, ut, cum D. PERRAVLT, A. 1670. quatuor aquæ libras gelido aëri expoſuiſſet, intra 18. dies pene unius libræ pondere fuerit imminuta & ita quarta fere ſui parte in vapores abierit. Vnde concluſit, aquam præ nimio frigore fere tantum exhalare quantum æſtivis ardoribus. vid. DV HAMEL, *l. c. L. I. S. VIII. C. III. §. V.*

Metalla a fuſione refrigerata leviora fiunt quam in ſtatu fuſionis.

Adeoque licet ſubſtantia aquea & partes aquæ in glacie ſint magis condenſatæ, & hinc etiam graviores ipſa aqua, cum bullulis tamen aëreis in maſſas glaciales combinatæ corpus conſtituunt ipſa aqua ſpecie levius. Quid quod & metalla a fuſione refrigerata leviora, & proinde rariora fiant; cum ab igne fuſis & fluentibus ſuper natent. Moleculæ enim ipſorum licet in ſe condenſentur, partes tamen hæ condenſatæ cum ſe invicem ita congrediuntur, ut reſpectu maſſæ homogeneæ fluentis ampliores poros intercipiant & rarius corpus componant.

Partes aqueæ condenſatæ heterogenea e poris excludunt.

Hæc partium aquearum, ſub frigoris ſtatu, condenſatio atque partium fluidiorum & minus condenſabilium, aliarumque heterogenearum e poris expulſio ſatis in aperto collocatur, in illo experimento, quando vinum in phlegma & ſpiritum ope congelationis dirimitur: quod uti olim in notiſſima expeditione, dum Belgæ per fretum Weigats viam in orientem quærerent, caſu innotuit, ita per crebra peritiorum chymicorum tentamina poſtea comprobatum fuit. vid. BOHNIVS, *Diſſertat. Chymic. XV.* §. 14. Concreſcentibus enim & arctius coëuntibus aquæ moleculis partes ſpirituoſæ expelluntur atque colliguntur. Quo pertinet etiam nota illa ſpiritus vini citra ignem per nivem deſtillatio. Nec præter rem huc refertur depuratio & ſeparatio cum plurium liquorum, tum corporum ſalinorum, ſulphureorum &c. per præcipitationem in loco frigido. Frigore enim ſæpe præcipitatur atque partibus coeuntibus e poris fluidi anguſtatis expellitur, quod nec igne, nec filtratione, nec aliis

modis

modis potuit ſeparari. Adeoque, dum frigus quoque homogenea congregare & heterogenea ſegregare hic evidentiſſimum eſt, facile rurſus perſpicitur, quid de Ariſtotelica caloris & frigoris deſcriptione ſit ſentiendum.

Frigus etiam homogenea congregat & heterogenea ſegregat.

Cæterum, effectuum & phænomenorum frigoris plurimorum expanſioni & rarefactioni vulgo adſcriptorum cauſas & rationes, citra ſuppoſitionem ullius rarefactionis aut expanſionis, egregie expedivit, atque plurium cordatiorum peritiſſimorumque Phyſicorum applauſum reportavit clar. PERRAVLT, in ſuis *Eſſais de Phyſique T. I. P. I. p. 44.*

A frigore aqua non rareſit, atque effectus frigoris non admiſſa expanſione illa explicari poſſunt.

Neque enim ſatis expeditum eſt, quod plures Philoſophiæ naturalis Antiſtites affirmant, ſolam aquam a frigore diſtendi, cum alia corpora omnia, ut a calore dilatantur, ita a frigore contrahantur. Ipſæ enim partes aqueæ propius ad ſe invicem accedunt, ſed dum aëreæ partes expelluntur & in bullas congregantur, moles glaciei augetur. Et quamvis aqua congelata expandi videatur, dum tubos & vaſa metallica, quibus concluditur, diffringit: quamvis inprimis experimentum ill. HVGENII, Anno 1667. inſtitutum, vim frigoris aquæ partes diſtendentis evincere videatur, quando die 8 Ianuarii, cum ſæviret hyems acerrima, tubum ferreum ſclopeti in duas partes ſecari, atque unius extremum ferruminari iuſſit: deinde tubi aqua repleti alterum extremum cochleæ ope, vi adactæ, occluſit, ac, ne aëri ullus pateret aditus aut exitus, plumbum liquefactnm ſuperfudit: tum ad feneſtram cubiculi gelido aëri tubum noctu expoſuit, qui circa horam ſeptimam matutinam crepuit magno cum ſtrepitu, ac fractus eſt in ea parte, quæ minus firma erat & craſſa; ita ut rima quatuor in longitudinem pollicum viſa fuerit, per quam glacies variis bullulis in ſui medio diſtincta erupit. Cumque hoc experimentum in parte altera tubi repereret, ille tubus eodem modo diſruptus fuit. vid. DV HAMEL, *Hiſt. Reg. Academ. Scient. L. I. S. II. C. I. §. I.* Quod ipſum experimentum poſtea pari cum ſucceſſu in Academia Regia Pariſienſi inſtituit D. BVOTIVS, ubi tubus ferreus, cuius craſſities erat unius digiti, aqua impletus & rite occluſus, poſt 12 horas, duobus in locis frigoris vi ſciſſus eſt; teſte DV HAMEL, *l. c. L. I. S. VII. C. III. §. I.* Sicut & Medicum Dantiſcanum, ISRAEL. CONRADI, idem expertum fuiſſe, Cl. WOLFFIVS, ex *Diſſertatione de Frigor. nat. & effectibus.* refert. *Nützl. Verſuch, P. II.*

P. II. C. VIII. p. 345. Quo pertinet ill. BOYLII experimentum, qui, cum tubum æneum tres aut circiter digitos latum & aqua plenum adaptaret, aquam per artificioſam congelationem dilatatam pondus 56, ad 74 librarum ſublevaſſe obſervavit. *Hiſtor. Exper. Frig. Tit. X.* Quamvis inquam, in his obſervationibus aquæ partes, vi frigoris ita diſtendi videantur, ut lento quidem, ſed continuato & iuncto omnium partium niſu, ſolidiora quæque corpora frangat: Facile tamen, ſi tum ea quæ paulo ante expoſuimus, tum illuſtr. BOYLII obſervationes, *l. a.* & inprimis experimenta, *Tit. XII.* modum novum aëris arctiſſime, ſine machinis, comprimendi exhibentia, (quibus & ad viceſimam partem loci, quem antea occupabat, coarctari poſſe aërem, in aperto collocatur,) curatius expendamus, perſpicere licebit, effectus iſtos admirandos, tum conſtrictioni ac coarctationi vaſis metallici atque coanguſtationi capacitatis internæ, ut alibi locum quærere aut ſi hunc non inveniat, per ipſa vaſa viam ſibi aperire cogatur incompreſſibilis, & nunc etiam rigeſcentis aquæ ſubſtantia; tum ipſi aëri congregato in bullis, compulſo, compreſſo & exitum hinc, qua data porta, ubi minor eſt reſiſtentia, quærenti, magis quam dilatationi aut rarefactioni ipſius aqueæ ſubſtantiæ deberi.

Arbores cur frigore dehiſcant. Atque hinc etiam in proclivi eſt, rationem derivare, cur arbores, ingentis ſæpe molis, ingraveſcente gelu, cum magno fragore dehiſcant & rumpantur. Conſtricta enim & contracta earum mole, ac congelaſcentibus ſuccis aqueis partes aëreæ atque ſubtiliores, ſpirituoſiores, oleoſæ ad interiora compelluntur, colliguntur, auctaque preſſione ſpatium quærunt atque magna vi perrumpunt.

In frigore non omnis partium motus ceſſat. ** Ad frigus inducendum non opus eſt, ut omnis partium motus compeſcatur, ſed ſufficit, ſi motus ille varius & confuſus, vehemens, in quo caloris ratio conſiſtit, reprimatur. Vnde aëris flatus directos in unam dimenſionem refrigerare obſervamus, eo ipſo, dum particulas varie & confuſe agitatas diſſipant, propellunt, motum earum in unam plagam dirigunt, & ſic motum caloris confuſum tollunt. Hinc etiam flumen rapidiſſime per alveum ſuum decurrens, illo motu non obſtante, frigus ſuum tuetur & ſervat.

Efferveſcentia qua frigus producitur. Hinc quando ſpiritus vitrioli ſali cuidam volatili non oleoſo, vel alia acida, excepto oleo vitrioli, puris alcalinis volatilibus, in phlegmate ſolutis affunduntur, motus oritur inteſtinus, ſatis violentus

lentus & vehemens, qui efferveſcentiam mentitur, quo tamen non calor, ſed frigus notabile producitur, ex eo, quod partes ſubtiliores, mobiliores expelluntur. His enim tanquam calidioribus, (ſub ipſa enim exhalatione, ſi thermometrum adhibeatur, calorem ſuum ſatis produnt, conf. *Memoires de l' Academ. Royal. Ann. 1700. p. 146.*) expulſis, reliquæ partes minus agitantur & frigeſiunt. Et ſic per efferveſcentiam, in operationibus chymico-pharmaceuticis, producuntur ſalia & medicamenta refrigerantia.

Frigus in re frigefacta & frigefaciente eſt abſentia & mera privatio caloris.

*** Frigus eſt mera caloris abſentia & privatio, ſive illud in re frigefacta, ſive in frigefaciente conſideremus. Licet enim plurimæ cauſæ, quæ frigus inducunt, h. e. quæ motum confuſum partium imminuunt, cohibent, reprimunt, ſint res omnino poſitivæ, ut nix, glacies, venti e locis frigidis ſpirantes, ſalia &c. exinde tamen non ſequitur, ipſum frigus eſſe quid poſitivum; ſicuti de cœcitate dici nequit, eandem eſſe poſitivum quid, licet gladius vel aliæ cauſæ externæ, internæ, quæ oculi fabricam deſtruxerunt, fuerint res poſitivæ: aut ſicuti obſcuratio lunæ in eclipſi non ideo poſitivi quid dici poteſt, quod terra, quæ umbram eidem inducit, atque lumen intercipit, eſt res poſitiva. Cauſæ illæ, quæ refrigerantes, non vero frigus activum appellantur, non agunt vi quadam frigida poſitiva, ſed gravitate, mole, viſciditate, motu ſuarum partium, quibus partes corporum calidorum agitatæ diſpelluntur, opprimuntur, involvuntur, disiunguntur, impediuntur: ita enim imminuto & cohibito motu inteſtino confuſo, ceſſat calor, & hanc caloris abſentiam ad ſenſum noſtrum relatam vocamus frigus: quod, quia eſt mera privatio, nihil agere poteſt. Vnde etiam frigus in corporibus frigefacientibus pure paſſive ſe habet in ordine ad frigus in alia ſubiecta inducendum. Corpora enim frigorifica, actu frigida, (non omnia enim corpora, quæ cum aliis mixta intenſum frigus producunt, actu ſemper ſunt frigida, ut in ſalibus volatilibus macris, fixis, ſpiritibus acidis, aceto, ſpiritu vini, frumenti, per evidentia experimenta manifeſtum eſt,) eo ipſo, dum frigent, apta tantum ſunt reddita, ad motum caloris reſtinguendum, vel potius frigus in iis non impedit (uti calor ſolet) quo minus alia frigefaciant: ſicuti carentia lucis in terra ipſam aptam reddit, ut media poſita inter ſolem & lunam, hanc queat lumine privare; ipſa autem active ad

Cauſæ refrigerantes quomodo agant?

hanc privationem nihil confert, uti recte inculcat clar. HAMBERGERVS, *Diſſ. de Frigore.*

Cauſæ frigorificæ reali actione concurrunt, ipſum vero frigus non item.

Equidem illud omni dubio caret cauſas frigefacientes poſitivas, aquam frigidam, nivem, glaciem, aëris flatus & motus directos, ventos partibus nivoſis & glacialibus refertos &c. vera & reali actione ac motu, ad frigus producendum, ſive caloris motum compeſcendum, concurrere. Cum, re vera, tantum activitatis requiratur ad inhibendum alicuius corporis motum, quantum ad quieſcens corpus commovendum erat neceſſarium. At vero quicquid hæ cauſæ hic agunt, id agunt mole, gravitate ad motum minus apta conformatione: non vero vi activa, quæ frigus dici poſſit. Scilicet id, quod agitationem caloris ſiſtit, & ſic frigus producit, eſt aliquid reale, & concurrit ſubſtantiali influxu, ipſum vero frigus non item, neque id tali modo influit.

Ex ſalibus mixturæ frigorificæ parantur.

Simili ratione ſalia, nitrum, pulvis pyrius, ſal commune, alumen, ſaccharum, ſolutio ſaturni, alcalia fixa & volatilia, inprimis vero ſal ammoniacum, aquæ, nivi, glaciei commixta, ingens & liquores congelabiles in glaciem ſæpe, in media æſtate, ad ipſum calentem fornacem, convertens frigus efficere ſolent.

Sic ſpiritus vitrioli ſali volatili macro affuſus,

Acetum deſtillatum cum ſale tartari, vel cum mercurio ſublimato & ſale ammoniac.

Spiritus vini vel frumenti cum glacie,

Aliique liquores & ſalia, ſub variis operationibus chymicis, permixta, ſatis intenſum frigus producunt. vid. *Memoires de l'Academie Royale, Ann. 1700. pag. 142. & 1705. pag. 111.* ubi Meſſ. GEOFFROY & AMONTONS plurima curioſa. hanc in rem, propoſuerunt.

Quando ſubtriplum ſalis ammoniaci triplo aquæ, diſtinctis vicibus, iniicitur, ac mixtura bacillo agitatur, intenſiſſimum oritur frigus, ut vapores vitri exteriori lateri adhæreſcentes confeſtim congelentur.

Si ſal culinare, ammoniacum, cineres clavellati, vel etiam nitrum, alumen, vitriolum cum nive & glacie contuſa permiſcentur, frigus producitur manibus tenentis intolerabile, vix ſummo hyemali frigori cedens, liquores congelabiles, aquam ſimplicem, atque ſimiles, ſi eos ambiat aut contingat, iu media æſtate, prope ignem, in glaciem

glaciem coagulans. Multo intenſius frigus illud fieri ſi nivi ſimul ſpir. nitri affundatur experientia docuit.

Obſervavit illuſtr. BOYLE, *Hiſtor. Experim. Frigor. Tit. XIV.* cum vaſi, cui infuſum erat oleum terebinthinæ, phialam aqua plenam immiſiſſet, & vaſi deinde nivem ſale permiſtam circumpoſuiſſet, aquam in phiala contentam in medio olei fuiſſe in glaciem congelatam.

Conglaciatio hic non fit vi frigorifica poſitiva.

Hæc vero conglaciatio non fit vi quadam frigoris poſitiva in liquores congelabiles per vitrum transmiſſa, ſed potius, quia mixturæ modo dictæ liquida conglacianda contingentes, vel iis circumpoſitæ cauſas calorem, motum & fluiditatem in illis continuo influxu conſervantes arcent, repellunt, & partes ipſorum liquorum mobiliores recipiunt & quaſi abſorbent. Ita enim remota cauſa ceſſat effectus, h. e. motus, calor & fluiditas, quibus neceſſario ſuccedit quies, frigus & induratio. Adeoque effectus hic, qui frigori ipſi adſcribi ſolet, non producitur per frigus, ſed propter frigus. Conferri hic meretur doctiſſ. BORRICHII obſervatio, quod aqua, cum glaciatur, nil peregrinum in ſe recipiat. *Act. Haffn. T. I. obſ. LXIV.*

Effluvia ſubſtantialia, ſi hic darentur, eſſent cauſæ frigoris non ipſum frigus.

Quodſi etiam concederemus, effluxus quosdam ſubſtantiales a nivis & ſalis mixtura per vitrum transmiſſos hunc effectum producere, (de quo tamen plures ob cauſas valde dubitamus,) exinde tamen non efficitur, frigus eſſe poſitivum quid, cum, quod antea monuimus, partes illæ ſint cauſæ tantum frigoris, non ipſum frigus.

Effectus violenti non proveniunt a frigore, ſed propter frigus.

Nec effectus violenti in corporibus firmioribus a frigore effective dependent, ſed occaſionaliter ſaltem, propter frigus, ab aliis cauſis, proveniunt: quando ſcil. partes calorificæ non amplius in poris agitantur, aut etiam expelluntur vel recedunt, nec aliæ ſuccedere poſſunt, preſſio ætheris & aëris directa invaleſcit, & corpora comprimit ac compingit. Simili modo effectus in corpore animali, rhagades, fiſſuræ labiorum, perniones, peruſtio membrorum a gelu, non fiunt a frigore, ſed propter frigus, quando partim ventorum partes frigorificæ glaciales, aſperitate ſua, partes animales afficiunt, partim motum vitalem, æqualem, ſanguinis & humorum in his vel illis partibus reprimunt & impediunt: unde hæ partes neceſſario non a frigore, ſed ab aëris frigidi actione & motu, aliisque internis cauſis vitium capiunt & corrumpuntur.

§. III.

§. III.

Firmitas.

Firma & conſiſtentia corpora dicimus, quorum partes conſtituentes, mutuo & immediato contactu, ita conſociatæ ſunt iunctæque, & cohærent, ut ille contactus & partium nexus a nulla materia ſubtiliori interlabente impediatur aut diſturbetur, ut difficilius a ſe invicem ſeparentur, atque nulla pars ſenſibiliter moveri poſſit, quin tota maſſa ſimul motum recipiat. Quæ cohæſio non ſola partium ſe immediate tangentium quiete abſolvitur, ſed requiritur ſimul principium activum externum, quod partes comprimat & cohærere faciat:* exemplo marmorum politorum BOYLIANORVM, vitrorum, hæmiſphæriorum Magdeburgicorum &c.

Eius cauſæ.

Ad firmitatem requiriturhabilitas partium cum ſe invicem congrediendi, atque materiæ peregrinæ excluſio.

* Vt moleculæ corporum continuo nexu cohærere poſſint, requiritur primo *habilitas*, ratione ſuperficieculaum, *cum ſe invicem ita congrediendi, ut nulla inter ipſas*, (in partibus nempe unitis, alias enim innumeris poſſunt ſcatere poris materia heterogenea fluida repletis) *intercedere poſſit materia peregrina.* Id quod inprimis in ſalium cryſtalliſatione apparet. Quod ſi enim partes in cryſtallos condenſandæ ſalinæ partes oleoſas admixtas habeant, quæ ſuperficieculas oblinunt, &, quo minus immediate coire poſſint, impediunt; non facile congrediuntur, & ſi aliquo modo coëunt, ſoliditatem tamen non acquirunt, & ad aëris humidioris contactum actutum in deliquium faceſſunt. Hinc Halurgi ſemper cavent, ne pinguedinis aliquid, inter coquendum, aquæ ſalſæ admiſceatur, quod ſalis concretionem impedire ſolet, obſervante cel. CHR. IO. LANGIO, *de Mat. Medic. Oper. T. I. p. 299.* & chymici periti, ſi ſuſpicio commixtarum partium oleoſarum & pinguium adſit, affuſo a decenti evaporatione, ſpiritu vini, qui oleoſas partes ſolvit, in ſinum recipit, & ſic ſalinas ab iis liberat, facilitare norunt cryſtallorum concretionem. Quæ obſervatio non parum lucis accendit Medicis in doctrina de generatione calculorum in corpore animali, digitumque intendit ad utiliſſima remedia, quibus concretio eorundem impediri poſſit.

poſſit. confer. cl. WALDSCHMIDIVS, *in Inſtit. p. 87.* & BAGLIVVS, *de Fibra motr. & morboſ. p. m. 151.*

Quo magis aptæ ſunt ſuperficies corpuſculorum, nulla interfluente materia, ſe contingendi, & quo plana illorum ſunt maiora, ut in pluribus punctis ſe contingere poſſint, eo aptiora etiam ſunt corpuſcula ad firmitatem corporis producendi conſtituendam.

Deinde requiritur etiam *externum quoddam premens & comprimens circumcirca*, quod efficit, ut partes difficillime, & non niſi vi hanc compreſſionem ſuperante, poſſint disiungi, quod, ſi ſola quies hic in cauſa eſſet, facillimum, foret. Eleganter hoc oſtenderunt MALEBRANCHIVS, *de Inq. ver. L. VI. C. IX.* IACOB. BERNOVLLI, *de Gravitate Aetheris.* confer. ill. BOYLII *Hiſtor. Fluiditatis & Firmitatis.* Illudque principium externum nullum aliud eſſe poteſt, quam vel fluidum aëre ſubtilius, vel ipſa materia ætherea omnia impellens, premens, comprimens. Neque tamen excludere hic velim vel implicationem partium, utpote quæ in plurimis experimentis phyſicis ac mechanicis ſatis manifeſta eſt; vel alias conſenſiones & habilitates, quibus partes in mutuos amplexus feruntur, non ſatis ſemper exploratas, nec explanate determinandas. Nec non externum quoddam premens.

§. IV.

Fluida dicuntur corpora, quorum partes mutuo & immediato contactu non ita cohærent, quin vi cuicunque illatæ cedere, & facillime inter ſe moveri poſſint, non mota univerſa fluidi maſſa. Partibus ſcilicet paulum aut leviter ſe contingentibus, aut a materia ſubtiliori interfluente diſterminatis ac disiunctis. Adeoque natura eorum in eo conſiſtit, ut partes ipſorum paulum aut leviter, in minoribus planis aut punctis ſe contingant, vel ut ſint ſeparatæ, interſperſa materia peregrina agili, atque admodum mobiles.* Fluiditas. Vnde ſit?

* Vnde moleculæ fluidorum continuo ad motum inteſtinum propendent, & dum a materia interlabente inpelluntur, inſenſibili licet agitatione, actu moventur. Licet enim ipſa natura fluidi non requirat neceſſario partium perpetuum motum, ita, ut motu illo ſublato, corpus eo ipſo firmitatem neceſſario acquirat: quin potius levior, in planis minoribus, aut etiam punctis, contactus, vel ſeparatio per mate- Partes fluidorum ad motum propendent, & facile impelluntur,

materiam interlabentem, & mobilitas hic ſufficiat. Attamen cum in metallis, aliiisque corporibus ab igne fluentibus, atque, ceſſante ſufficiente calore, rurſus concreſcentibus, motus partium calore agitatarum negari nequeat: atque aqua, motu materiæ calorem & motum in illo aliqualem atque ſenſibus minus obvium conſervante, per cauſas frigoris multum imminuto, expulſisque partibus agilioribus, fluiditatem amittat, & in glaciem condenſetur: nec fieri aliter poſſit, quin materia ſubtilior, agilis, interfluens partes mobiliores, non ſine omni effectu, impellat: hinc fluiditas, licet ſine motu partium concipi poſſit, in ordine tamen rerum, ubi nulla eſt plenaria quies, ſine illo eſſe nequit: quamvis in plurimis fluidis motus ille inteſtinus ſit inſenſibilis, atque in quibusdam ſæpe ita imminutus, ut effectus qui a motu illo proveniebant, ſolutio, diſtractio, diviſio partium heterogenearum ceſſent: partesque hæ, ceſſante cauſa ſolvente ac dividente, ab aliis cauſis, gravitatis ſcil. magis impulſæ congrediantur & ſubſidant, exemplo limi, pulverum in aqua, partium tartarearum in vino ſubſidentium. Hæc enim de motu partium fluidarum non tam ſublato, quam imminuto ac multum debilitato, teſtantur.

Fluiditas ſine motu concipi poteſt: ſed in ordine rerum ſine illo eſſe nequit.

Mobilitate hac æque & actuali partium motu fluidorum particulæ in poros corporum firmiorum proportionatos ſe inſinuant, ſuaque agitatione, inſtar totidem cuneorum, texturam eorundem dirimunt ac ſolvunt, exemplo aquæ, ſalia, gummata ſolventis, liquorum oleoſo-ſpirituoſorum reſinas corporaque oleoſa colliquefacientium ac diſſolventium.

Ex ſolido quomodo fiat fluidum.

Ex quo illud haud difficulter perſpicitur, qua ratione ex ſolido ſive firmo poſſit fieri fluidum, & ex fluido firmum ac ſtabile. Scilicet ſi partes corporum, ſuperficiebus ſuis immediato contactu cohærentes, a fluido, ſive igneo, ſive aëreo, ſive ſubtili oleoſo & ſpirituoſo, ut vocant, ſive aqueo plus minus ſalino, ſubingrediente divelluntur, ſeparantur, & ab hoc ipſo libere perfluente extenuantur, impelluntur, abripiuntur, maxime firma corpora fluiditatem conſequuntur: prout hoc in metallis itemque lapidibus cum ſalibus permixtis, ab igne, in corporibus terreis, oleoſis, ſalinis a liquoribus convenientibus ſolvendis, in ſuccis nutriciis præſertim, in triplici naturæ regno, ſatis clarum & apertum eſt.

Quo minutius partes iſta ratione dividuntur atque disiunguntur, ut promtius & facilius ab interlabente mobiliſſima materia abripi poſſint,

poſſint, eo fluidiora redduntur corpora. Vnde metalla quædam, cum mercurio ſublimato igni commiſſa, in liquorem, aquæ quoad fluiditatem ſimilem, rediguntur.

Quodſi vero vel motus igneus conquieſcat, vel fluida ſolventia, ſive in totum, ſive ex parte, expellantur & auferantur, aut etiam, cum ratione acrimoniæ ſive aptæ partium ad ſolvendum conformationis, tum ratione motus inteſtini, debilitentur, vel partes ſolidorum ſolutæ cum adiectis aliis partibus ſe coniungant & graviores efficiantur, fluidisque impellentibus maiorem reſiſtendi vim obvertant, ac ita ad fundum fluidi ſolventis ſecedant, &, ut loqui amant, præcipitentur, corpora ſub forma ſtabili ac firma rurſus comparent: quemadmodum exemplo metallorum, materiæ vitreſcentis, & corporum reſinoſorum, pinguium, a fuſione refrigeſcentium; indurationis, in nutritionis negotio, ubi nutrimentum fluidiſſimum in carnes, membranas, cartilagines, oſſa, &, in vegetabili regno, in ligna duriſſimosque nucleorum cortices convertitur, nec non in generatione lapidum ac productione eorundem artificiali, variisque præcipitationibus, cryſtalliſationibus, ac coagulationibus chymicis evidentiſſimum eſt. Vnicum ſaltem coagulationis artificialis experimentum, quod ex *Diario Trevoltienſi A. 1711. Art. 174.* exhibuerunt etiam *Act. Erud. Lipſienſ.* COLLECTORES, *Suppl. T. V. S. V. p. 464.* maioris illuſtrationis ergo adiiciemus. *Ex fluido ſolidum.*

Recipe Cap. mort. ſpir. ſal. ammon. cum calce viva parati, quantum vis, coque in aqua communi per aliquot horas, & agita ſæpe ſpatula lignea: deinde filtra & evapora, donec pellicula compareat. Tum recipe olei tartari per deliquium drachmas duas, liquoris modo præparati tantundem, miſce agitando lignea ſpatula, & maſſa brevi formam ſolidam induet. Si affundas ſpiritum nitri, qui ſal tartari abſorbet, & in ſinum ſuum recipit, remanet liquor ſalis ammoniaci ſub conſiſtentia fluida, qui tamen, addito de novo oleo tartari per deliquium, rurſus coagulationem ſubit. Quo pertinet & illud, quando ex ſilicibus, cineribus clavellatis & nitro in crucibulo fuſis pulverem parare norunt peritiores chymici, qui aquæ iniectus accedente leni calore ſolvitur ac in liquorem convertitur; aliquamdiu repoſitus ſenſim coagulatur, lapideſcit, tantamque duritiem conſequitur, ut vitra eo ſcindere liceat. *Coagulationis artificialis exemplum notatu dignum.* *Aliud exemplum ſolutionis & coagulationis.*

Cui forte non abſimilis fuit pulvis, quo peregrinus quidam, in

Anglia, aquam in materiam ſolidam convertit, de quo vid. MORHOFIUS, *de Scypho vitreo per cert. human. vocis ſon. rupto, p. m. 33.* Non minus curioſum experimentum aquæ ſalino terreis partibus, quas ſolutas tenebat, refertæ atque in lapidem concretæ, & caſu quidem obvium, proponit cl. DU HAMEL, *Hiſtor. Reg. ſcientiar. Academiæ L. II. C. II. p. 19. 20.*

Fixa corpora. In hac corporum concretione & ſolutione conſiſtit corporum *fixatio* & *volatiliſatio.* Enim vero *fixa* vocamus corpora, quorum partes elementales nexu tam firmo compactæ, aut quoad gravitatem ſpecificam ita comparatæ ſunt, ut nec aëris influxu & mobilitate, nec ignis calore facile dividi, attenuari, & in ſublime pelli poſſint. Proinde ratio *fixitatis* conſiſtit in arctiori & intimiori partium compactione, in gravitate earundem ſpecifica, & in configuratione partium ac ſuperficiecularum, qua ita implicantur ac compinguntur, ut vim fluidorum attenuantium & impellentium ſuperent atque eludant.

Fixitatis ratio.

Volatilia. *Volatilia* dicuntur corpora, quorum partes tam ſolubili nexu colligatæ, aut ita comparatæ ſunt, ut ab aëris fluido aut ignis calore facile ſolvi, dividi, expandi, attenuari, & ſic in ſublime ferri ac undiquaque diſpergi queant. Vnde facile perſpicere licet, rationem *volatilitatis* conſiſtere in partium tenuitate, exilitate, minori gravitate, eaque conformatione, qua, minus, vel cum ſe invicem, vel cum aliis implicitæ, agitatione fluidi æthereo-aërei, vel vi caloris impelli, propelli, in ſublime ferri & diſpergi poſſunt: quod, ut ratio docet, ita plurimis experimentis mechanicis, chymicis, confirmari ac illuſtrari poteſt, confer. BOYLIUS, *de mechanica volatil. & fixitatis productione*, nec non excell. BOHNIUS, *Diſſert. Chym. I. §. 3. VIII. §. 17. 27.* Dantur interea *fixitatis & volatilitatis* gradus, & qualitates hæ ſunt relativæ. Quod enim fortiori ignis gradu evehitur, & huius intuitu volatile eſt, illud, ſi calor debilior adhibeatur, fixum eſt & dici ſolet.

Eorum ratio.

§. V.

Dura corpora. Dura corpora appellamus, quæ, dum palpamus, tactui reſiſtunt, atque partium ſeparationi valide renituntur, ut lapides, metalla &c. Atque adeo DVRITIES conſiſtit in molecularum ſolidiorum arctiori compactione & quaſi cune-

Durities.

cuneatione, qua una alteri obſiſtit, atque nulla cedere poteſt*: & eſt firmitatis quidam gradus, qui, pro diverſa partium figura, commiſſura, plano contactus diverſo, varius eſſe ſolet**.

Mollia, e contrario, corpora dicimus, quæ, licet aliquatenus reſiſtant, non difficulter tamen digito prementi cedunt, & preſſionis veſtigia ſervant, ut reſinæ tepefactæ, cera, lutum humido quodam maceratum &c. Et hinc MOLLITIES in eo conſiſtere videtur, quod partes elementales paucis tantum facieculis planis iunctæ, ac præterea aliquo ſaltem modo implicatæ ſint, ut licet non in totum a ſe invicem tam facile ſeparari, in tantum tamen dimoveri poſſint. Mollia. Mollities.

* Hinc corpora perfecte dura vocantur, quæ preſſioni vel ictui nullo modo cedunt, nec in minimo tempore, (quod in elaſticis contingit,) figuram ſuam amittunt. Sed talia forte non dantur. Perfecte dura.

** Si partes corporum duriorum pro ratione figuræ & planorum contactus, inæqualiter cohæreant, ac in uno loco vinculo firmiori, quam in alio connexæ ſint, ut ex ea parte, qua minus firma eſt connexio, non difficulter diſrumpantur, corpora dicuntur *friabilia*, atque *fragilia.* Si plures partium firmius cohærentium ſeries commiſſæ & faſciculi in modum quaſi colligatæ levius inter ſe cohæreant, ut hæc cohæſio ſerierum, præ illa partium, facilius a vi illata ſuperari poſſit, corpora oriuntur *fiſſilia.* Quod ſi vero in corporibus mollitie quadam præditis partes conſtituentes tali ubique nexu coniunctæ & combinatæ & cum ſe invicem implicitæ ſint, ut nulla ſit ratio, cur unæ magis quam aliæ cauſis prementibus & impellentibus cedant ac ſeparentur, illa *tenacia* ac *ductilia* vocari ſolent. Neque adeo difficile fuerit ex hiſce *rigiditatis* & *flexilitatis* rationem aliquo modo perſpicere. Rigida corpora nobis illa ſunt, quæ, cum conamur flectere, valide reſiſtunt, & ſi vis accedat, cauſas cohæſionis ſuperans, franguntur, ut in vitri fruſtis, lapidibus &c. hoc apparet. Adeoque id ſatis perſpicuum eſt, adeſſe hic magnam firmitatem atque duritiem, ubi partes ita compactæ, cuneatæ & ſibi adaptatæ ſunt, ut nullus iiſdem cedendi locus ſit. Flexilia vero ſunt, quæ facile infle- Friabilia & fragilia. Fiſſilia. Rigida & flexilia.

ctere & curvare licet, uti ſunt metalla &c. adeoque hic adeſt tenacitas, hoc eſt, talis partium commiſſura, qua, ſalva cohæſione inter ſe, in hanc vel illam partem cedere iisdem integrum eſt.

§. VI.

Elaſtica corpora.

Elaſtica corpora vocamus, quæ preſſioni & vi impellenti aliquantiſper cedunt, in priſtinam tamen figuram ſponte reſtituuntur; & ſi id fiat, eadem vi, qua ab ea dimoventur, dicuntur perfecte elaſtica: qualia tamen forte non dantur: licet in plurimis corporibus elaſticitas perfectæ proxima obſervari poſſit. Hæc vero reſtituendi vis dependet a fluidi cuiusdam, ſive aquei, ſive aërei, ſive ætherei, poros corporum replentis, diſtendentis, per eosque vi quadam transeuntis motu, impulſu, gravitate & preſſura.

Cauſæ elateris.

Cauſæ elateris veteribus ita abſconditæ viſæ fuerunt, ut de iis unquam inveniendis deſperarint, easque proinde inter occultas retulerint. Quod ſi tamen, ſecundum analogiam & genuina principia naturæ, rem totam expendamus, hoc quoque ſpontaneæ reſtitutionis negotium, magna ex parte inſpicere licebit. Quod ſi enim ſpongiam vel lanæ manipulum aqua tumentem intueamur & conſideremus, qua ratione aqua compreſſione e poris expellatur, ceſſante vero vi comprimente, ſpongia rurſus intumeſcat, & a partibus aqueis gravibus & mobilibus poros denuo ſubeuntibus diſtendatur, genuinam elateris cauſam nobis aliquo modo proponere poterimus.

Corpora elaſtica ſunt dura & rigida cum quadam tamen flexilitate.

Scilicet illud experientia conſtat, corpora, quæ elatere gaudent, eſſe dura & rigida, cum quadam tamen tenacitate & flexilitate: atque hac diſpoſitione ſublata tolli, eaque reſtituta reddi vim elaſticam. Vnde clarum eſt, hanc diſpoſitionem hic in cenſum cauſarum venire.

Poris & meatibus, qui coanguſtari poſſunt prædita.

Deinde illud negari nequit, corpora dura ſuis quoque gaudere poris & meatibus partibus conſtitutivis interiectis, hosque meatus vi externa poſſe coanguſtari & minui, atque etiam ampliari & augmentari.

Pori materia fluida ſunt diſtenti.

Tertio id quoque evidens eſt, poros hos materia quadam fluida, aquea in quibusdam, in aliis aërea &ætherea repletos atque diſtentos eſſe, quæ, dum fluidorum ambientium preſſioni reſiſtit,

ſiſtit, corpora in debito expanſionis, tenſionis & connexionis ſtatu conſervat.

Denique illud etiam quilibet facile capit; quando partes eiusmodi corporum flexiles, firmo tamen & æquali adhuc nexu cohærentes comprimuntur, poros coanguſtari atque materiam fluidam expelli, non aliter ac aqua e ſpongia; ceſſante vero vi comprimente, hanc ſua gravitate & mobilitate in illos denuo irruere atque partes ſuo ordine adhuc cohærentes diducere, & ad priſtinæ expanſionis terminos reſtituere. Quando etiam corpora in hanc vel illam partem inflectuntur, poros in una parte comprimi, & anguſtari, & in altera oppoſita ampliari, adeoque fluidum per poros alias æquali motu perfluens ibi impediri, hic vero in poros magis patulos admitti, & ad tranſitum præcluſum, non alia, ob ſoliditatem & duritiem partium, quam hac via inveniendum, motu & gravitate ſua reſerandum inſtare & impulſum exercere, donec, ceſſante vi externa comprimente, perrumpat, & omnia priſtinæ æqualitati reſtituat.

Quando pori anguſtiores redduntur, fluida expelluntur.

Ceſſante preſſione fluida irruentia denuo eos expandunt.

Vnde ſatis evidenter perſpicere licet, illa ipſa fluida, quæ poros corporum diſtendunt, & ſuo influxu eadem in debita expanſione ac tenſione conſervant, cæteris paribus, elateris quoque in illis cauſas eſſe. Deinde ipſam diſpoſitionem corporum elaſticam in certo rigiditatis gradu conſiſtere, quo efficitur, ut corpora preſſa licet & inflexa, partibus firmiter adhuc cohærentibus, ordinem ipſarum partium & pororum ſervent, & ſic etiam a fluido perfluente, eo ipſo ordine reſtituantur. Quando enim partes corporum ſunt vel nimis, vel non ſatis rigidæ, aut rigiditatis ſtatum amittunt: tunc vel non poſſunt flecti, & ſic etiam non reſtitui; vel ordo partium cohærentium & pororum ſub compreſſione & inflexione ita mutatur, ut fluidis tranſeuntibus per alias novas vias, vel iam apertas, vel ob mollitiem facile aperiendas, pateat aditus, ubi ſine omni difficultate & expandendi conatu libere tranſeunt: prout hoc exemplo chalybis & ferri, quando unum in alterum mutari poteſt: itemque lignorum viridium & aridorum, aliisque ſimilibus illuſtrari poſſet.

Fluida poros diſtendentia cauſæ ſunt elateris.

Ordo partium cohærentium ſervatur.

Ex quo & illud facile deducitur, cur in quibusdam corporibus elaſticis, ſi vel nimis comprimantur aut inflectantur, vel diutius in ſtatu compreſſionis detineantur, vis ſe reſtituendi pereat. Quoniam ſcilicet, in primo caſu, ordo & cohæſio deſtruitur & labefactatur: in poſteriori vero, fluidum tranſiens continuis impulſibus, temporis tractu, poros quaſi novos excavat & aperit. Nec

Corpora cur ſæpe elaterem amittant.

Materia ſubtilior magnam vim hic exerere poteſt.

Nec mirum cuiquam videri debet, tantam vim hic fluidis eiusmodi, inprimis materiæ æthereæ tenuiſſimæ tribui, quanta in elatere obſervatur, & quanta eſt arcus chalybei tanto impetu in priſtinum ſtatum redeuntis, quantus ad ſagittas & corpora gravia procul & longe proiicienda ſufficit: ſi primo conſideraverit, quantam molem vel ſola aquæ particulæ in poros funiculorum lente quidem ſe inſinuantes elevare ſoleant: deinde quanto cum impetu & celeritate aër præcluſo prius aditu, & data poſtea porta perrumpat & in vaſa cum primis evacuata irrumpat, ita ut globulos plumbeos ſimul vehementer & longe propellat: quod in ſclopeto pneumatico *Guerikiano*, a cl. STVRMIO *in Colleg. curioſo* atque excell. D. D. VALENTINI, in *Armamentar. Art. & Natur.* deſcripto, cui vitrum recipiens aëre vacuum adaptari ſolet, manifeſtum eſt: & tertio, quanta ſit vis materiæ tenuioris mobilioris celeri motu agitatæ: prout in rarefactionibus, efferveſcentiis, expanſionibus pulveris pyrii, tonantis, auri fulminantis, ſimilibusque obſervationibus in natura & arte ſatis apertum eſt. Hic enim non tam molem & tenuitatem, ſed celeritatem motus reſpicere debemus, cum quantitas & vis motus compoſita ſit ex mole & celeritate, atque moles exigua vim molis maioris æquare poſſit, ſi quanto minor eſt, tanto celeriore motu feratur, ex iis quæ ſupra *Cap. IV. §. VII.* de motu diximus. Vnde in corporibus durioribus, quorum elater, ob poros arctiores, fluido tenuiſſimo ac mobiliſſimo debetur, reſtitutio eſt celerrima, ita quidem, ut nec percipi poſſit, niſi per effectus quosdam. Nempe adeſſe in corporibus quoque admodum duris, uti ſunt globuli eburnei, vitrei, chalybei, ſi in alia corpora duriora impingant, quandam complanationem & reſtitutionem, experimentis evictum dedere clar. MARIOTTE atque KEILIVS, dum ille globulum chalybeum in incudem ſebo aut pinguedine paulum illitam ſæpius demiſit, atque conſtanti experientia obſervavit, hoc illum maius in incude ſui veſtigium reliquiſſe, quo ex altiore loco deciderat, quod ex colliſione pars illius fieret magis complanata: hic vero duos globos, vel eburneos, vel vitreos, aſſumit, atque unius ſuperficiem attamento, vel alio colore, qui facile detergi poſſit, inficere iubet: ita, ſi alter in hunc impingat, experimento conſtare affirmat, non punctum tantum phyſicum globi incurrentis, poſt impulſum, alterius colore tingi, ſed partem eius ſuperficiei ſatis magnam: hoc vero fieri non potuiſſe, niſi ipſorum ſuperficies per ictus vim

Corpora etiam duriora elatere non deſtituuntur.

vim mutatæ & complanatæ aliquantum fuiſſent. vid. HAMELII *Phil. Vet. & Nov. Phyſ. Gen. Tr. III. Diſſ. III. Cap. IV.* KEILII *Introd. Lect. XIV. p. 163.* Pleniorem vero corporum elaſticorum hiſtoriam eleganti tractatione exhibuit cel. HAMBERGERVS, in *Faſcicul. Diſſert. de Elatere.*

§. VII.

Denſa corpora ſunt, quorum minutiæ aut moleculæ conſtituentes arctiori nexu cohærent, ac, pro quantitate, ſive numero maiore, minus ſpatium occupant. Rara, e contrario, quæ laxiori textura gaudent, & quæ, pro minori numero partium, maius ſpatium expoſcunt. Hinc Denſitas conſiſtit in partium componentium minori, Raritas vero in earundem maiori a ſe invicem diſtantia*.

Denſa corpora. Rara. Ratio utrobique.

* Igitur, ſi corpus comprimitur, atque ipſius maſſa ad minores extenſionis ſuæ terminos, ſive minorem molem aut volumen redigitur, diſtantia partium neceſſario minuitur, & ſic denſius redditur. Si vero maſſa expanditur ac dilatatur, ut volumen aut molem maiorem acquirat, diſtantia molecularum augetur, & corpus rarius efficitur. Adeoque denſitas ac raritas corporum æſtimari poſſunt ſecundum rationem, quam habet materiæ cohærentis aut congregatæ, ad ſenſum homogeneæ quantitas, ſive maſſa, quæ dato ipſorum pondere innoteſcit, vid. ſupra *C. III. p. 75.* ad extenſionis ſuæ molem, ſive volumen, i. e. ad ſpatium ab hoc occupatum. Scilicet denſitates corporum ſunt in ratione compoſita ex directa ponderum & inverſa voluminum. In denſitate plurimum materiæ, vel maior numerus molecularum adeſt ſub minori mole. In raritate parum materiæ, (corpori ſcilicet propriæ, non peregrinæ, per poros commeantis, eosque diſtendentis,) vel minor partium numerus ſub maiori mole. Corpus duplo, triplo &c. denſius eſſe dicitur alio corpore, quando datis voluminibus æqualibus, pondus, cui materiæ quantitas ſive maſſa proportionalis eſt, duplum, triplum &c. eſt. Hinc corpus per fluidum denſius difficilius movetur, quam per rarius, quoniam ibi plurimæ partes loco pellendæ magis reſiſtunt, quam hic, ubi pauciores tantum movendæ ſunt. Ut alias utiliſſimas veritates & conſectaria a clar. WOLFFIO in *Aërometria*, HERMANNO in

Qua ratione corpus denſius & rarius redditur.

Phoronomia, NEVVTONO in *Princ. Phil. Nat. Math.* inde derivata iam reticeamus.

Corpora firma & dura non ſunt eo ipſo denſiora.

Cæterum illud hic notandum eſt: corpora firmiora ac duriora non eſſe eo ipſo etiam denſiora: & fluida ac molliora non eſſe eapropter rariora; cum aurum ab igne fluens ſit denſius auro in ſuam firmitatem concreto & conſiſtente: hoc enim in illo natat: mercurius vivus longe denſior aliis metallis durioribus, quæ hinc in illo, ſibi quidem relicta, mergi nequeunt: aqua magis denſa quam glacies, ligna, aliaque corpora firmiora, quæ in ea ſupernatant.

Denſitas quomodo detegatur.

Deteguntur corporum denſitates comparando corporum mole æqualium pondera: & ſolidorum ſpeciatim denſitates exploramus ponderando hæc in fluido quocunque. Cum enim denſitates ſint directe ut pondera, & inverſe ut volumina, dividendo pondera per volumina dantur denſitates, ſive numeri, qui ſunt inter ſe ut corporum denſitates.

Quoad fluida, ſi vas quodcunque fluido exacte repleatur, & pondus ad libram exigatur, idemque fiat cum aliis fluidis, denſitates erunt ut pondera. Si duorum corporum fluidorum preſſiones fuerint æquales, materiæ quantitas, in columnis æquales baſes habentibus, utrinque erit æqualis, adeoque denſitates erunt ut volumina, ſive columnarum altitudines, inverſe.

Si ſolidum fluidis comparandis levius diverſis fluidis immergatur, denſitates fluidorum erunt ut partes immerſæ, inverſe.

Quando variis fluidis idem corpus immergitur, fluidorum denſitates erunt ut pondera corporis in fluidis amiſſa. Confer. inprimis, qui hæc dilucide ſatis & fuſe pertractavit & illuſtravit, cl. 'S GRAVESAND, *Phyſ. Element. Mathem. experimentis confirmata*, *T. I. L. II. C. III. & IV.*

§. VIII.

Craſſities & Tenuitas.

Craſſum corpus vocare ſolent Phyſici, quod partibus conſtat maioribus, magis compactis, denſioribus, implicitis, tenacibus, notabilem magis in ſenſorium impreſſionem exerentibus: qualia ſunt corpora denſa, olea tenaciora, aqua, corpora terrea, metallica &c. Tenue, quod moleculis componitur minoribus, rarioribus, ſenſumque quaſi

quaſi eludentibus ac fugientibus*, qualia ſunt æther, aër, ſpiritus chymici &c. Vnde craſſitiei & tenuitatis formalis ratio facile perſpici poterit.

* Nimis ſubtiliter hic diſtinguit CAROLVS A STAIR inter tenuitatem & exilitatem: tenuem integram corporis cuiusdam maſſam, exiles vero particulas illius ſolitarias dicendas eſſe contendens. *Phyſiol. Exper. Explor. XXI.* Tenuitas & exilitas num diſtincta.

§. IX.

Aſpera corpora ſunt, quæ tactus organum ſtringunt, eidem obnituntur, illudque vellicant, radunt, &, pro diverſo aſperitatis gradu, lædunt & lacerant: uti ſunt ferrum rubigine obductum, cortices quarundam arborum, ſalia*, arenæ, & ex artificialibus, ſerræ, limæ &c. Lævia, ſuper quæ tactus ſenſorium, ſine ullo impedimento, cum blanda ſenſatione, fertur, vel quæ ſuper illud eo modo feruntur: qualia ſunt dentes animalium, poma, pruna, ceraſa, lapides, metalla, vitra polita &c. Aſperitatis igitur ratio, quod res ipſa docet, conſiſtit in partium, in ſpecie rigidarum, inæquali in ſuperficie poſitura, harum ſcilicet eminentia, illarum depreſſione: Lævoris vero in partium æquali diſpoſitione, ut nulla præ altera emineat, aut magis depreſſa ſit**. Aſperitas & lævor. Ratio utriusque.

* Liquores quoque ſalini, qui cutem ſtimulant, vellicant, mordent ac lacerant, nec non aquæ partibus arenoſis in lapides facile concreſcentibus plenæ, quales ſunt illæ, in quibus ligna lapideſcere ſolent, in cenſum hunc referri merentur, partium ſcilicet intuitu: cum, e contrario, olea blanda, & corpora oleoſa, lac, aquæ dulces & magis puræ, quæ ſuper cutem ac linguam cum blando ſenſu provolvi ſolent, lævia corpora non ſine ratione dicantur. Aſperitas etiam in liquoribus obſervatur.

** Quantum nempe tactu aut viſu nudo iudicare valemus. Alias, ſi oculus microſcopio idoneo armatus accedat, in corporibus exacte, quantum fieri poteſt, politis inæqualem adhuc & maxime irregularem partium diſpoſitionem, foveas, & partes prominentiores cernere licet. Si novaculæ aciem tali vitro oculo admoto intueamur, Lævitas reſpectum dicit ad ſenſum.

mur, inſtar ſerræ apparebit. Sic & in vitris politiſſimis ſcabritiem & inæqualitates ſupereſſe, muſcæ & inſecta docent, qui ea etiam ad perpendiculum erecta ſurſum, deorſum, ultro citroque perreptant. Id enim fieri non poſſet, niſi ibi haberent & invenirent, quod cruſculis firmamento eſſet.

Lubricitas. Lævitatis quædam ſpecies & gradus eſt *Lubricitas*, qua corpus manu vix firmiter prehendi aut teneri poteſt, ut in glacie, anguillis, aliisque piſcibus, corporibus oleo, ſebo illitis, aut aqua madefactis, ſæpe obſervamus. Conſiſtit nempe illa in exactiori lævitate, quam olea, ſebum, & aqua, foveas minimas adhuc relictas explendo, augent: dum hæc inſimul immediatam manus applicationem impediunt, & ob partes ſuas volubiles conatum comprehendentis eludunt.

§. X.

Humiditas. Humidum dicitur corpus, quod humectat, i. e. cuius partes fluidæ*, volubiles, magisque ſenſibiles corpori, inprimis humano**, adhæreſcunt, aut adhæreſcere, in poros ſua lubricitate ſe inſinuare, fibras emollire, atque ita talem ſenſum, quem humiditatem dicimus, in tactus organo excitare poſſunt.

Siccitas. Siccum, in quo hæ partium conditiones coniunctim non reperiuntur. Ex quibus humiditatis & ſiccitatis*** ratio, in determinata partium diſpoſitione radicata, nullo negotio, atque id ſimul innoteſcit: ſiccitatem non eſſe qualitatem realem aut poſitivi quid, ſed meram abſentiam & privationem humoris ſenſibilis.

Humidum & fluidum ſunt diverſa. * Humiditas primo & in ſe conſiderata eſt qualitas liquidis, fluidis propria. Fluiditas tamen & humiditas diverſæ qualitates ſunt, probe diſtinguendæ. Omne quidem humidum vel omnis humor (quæ duo clar. MARIOTTE, *de mouvement des eaux & d'autres corps fluides* diſtinguit, atque fluida humectantia humores; corpora vero humectata, quibus aliquid humorum adhæreſcit vel interſperſum eſt, humida proprie dicenda exiſtimat) eſt corpus fluidum, ut aqua, vinum, oleum &c. ſed non omne fluidum eſt humidum aut humor: ut aër, æther, mercurius vivus.

** Vti

** Vti omnes qualitates ſenſibiles in relatione ad ſenſum noſtrum tales vel tales dicuntur, atque ex ipſa, quam diſpoſitio & motus partium in mente producit, ſenſatione nomen ſuum ſortiuntur: ita etiam humiditas relationem dicit ad ſenſorium noſtrum; ut quicquid tactus organum non humectat, aut per illud menti humiditatis ſenſum non imprimit, humor vel humidum proprie dici nequeat. Hinc licet mercurius vivus pluribus metallis facile adhæreſcat, eademque certo modo humectare videatur: iudice tamen ſenſu noſtro eſt corpus ſiccum. Et licet aqua caſtorum pilis, cygnorum, anſerum plumis, unguine quodam pingui delibutis, aliisque corporibus vernice obductis, aut oleo illitis, non adhæreat, nec talia corpora facile humectare queat; ut, in reſpectu ad illa, ſicca videri poſſit: ad noſtrum tamen ſenſum, cuius hic iudicio ſtandum, relata humida deprehenditur.

Humidum quid dicitur in relatione ad ſenſum.

*** Sunt quidam humiditatis & ſiccitatis gradus. Illius quidem aquoſitas, oleaginoſitas, viſcoſitas: quorum ratio in diverſa modificatione ac cohæſione molecularum conſiſtit. In viſcoſitate in ſpecie partium craſſiorum tenacitas & implicatio notabilis adeſt. Huius ariditas, quæ omnem humorem & ſuccum ſenſibilem excludit.

Dantur hic utrobique gradus.

Cæterum cum aër athmoſphæricus liquores humidos undiquaque diſperſos, modo in maiori, modo in minori quantitate, in poris ſuis contineat: illique variarum naturæ operationum cauſæ ſint, ac notabiles in quibusdam corporibus effectus exerant: hinc nata curioſis naturæ ſcrutatoribus occaſio, hac quoque in parte phyſicam utiliſſimis inventis locupletandi, atque machinulas & inſtrumenta quædam inveniendi, quibus humiditatis & ſiccitatis gradus in aëre ad regulam quaſi exigere, & quodam modo menſurare licet. Inventa ſic fuere varia *Hygroſcopiorum* genera, ex eiusmodi corporibus, quæ humores, inprimis aqueos, facile admittunt, imbibunt, & ita vel graviora redduntur, vel expanduntur & intumeſcunt, vel contorquentur, abbreviantur, elongantur, (uti ſunt ſpongiæ, goſſypium, lana, funes cannabini, chordæ ex inteſtinis animalium, ſcapi, caules, pediculi quorundam vegetabilium, ſalia, oleum vitrioli, ligna poroſa &c.) parata; quibus ubique iam plena ſunt curioſorum ſcripta. vid. inprimis libellus Gallicus: *Traittez des Barometr. Thermometr. & Notiometr. ou Hygrometres, par Mr. D. a Liege, A. 1691.* cl.

Hygroſcopiorum inventio.

STVRMII *Collegium Curioſ.* WOLFFII *Aërometria*, nec non *Nützl. Verſuch*, *P. II. C. VII.* LEVTMANNI *Inſtrument. Meteorognoſ. inſervient. C. III.*

§. XI.

Gravitas.

Gravitas eſt vis ac niſus, quo corpora deorſum ad terræ centrum ſecundum lineam ad horizontalem perpendicularem feruntur: cumque nullum non corpus quod in mari hoc æthereo quaſi natat, illum niſum exerceat, hinc omnia illa corpora in ſe & abſolute ſunt gravia*: ut Levitas proinde ſit tantum minor gravitas, neque ſic ullum ex illis corporibus abſolute leve ſit.

Cauſa gravitatis difficillime inveſtigatur.

Cauſam huius niſus inveſtigare arduum videtur & difficillimum, & ſi ullibi, in naturali Philoſophia, verum in cæco multaque rerum ambagine fuit, hic ſane fuit: ut etiam acutiſſimi Philoſophorum & ingenioſiſſimi, quam ſpecioſas etiam attulerint hypotheſes, eandem plane ſatis & dilucide exponere, omnesque difficiliores nodos expedire vix valuerint**, pluresque ex ſagacioribus ad legem primigeniam ſive cauſæ primæ impulſum generalem univerſæ materiæ ab initio mundi impreſſum confugere, aut ſpiritum, tanquam Deum ex machina, adducere, & ſic gladio quaſi adſtrictam difficultatum ſeriem diſſecare, quam cum latentibus nodis diutius luctari maluerint***.

Cauſa gravitatis.

Interea, ſi in naturam rerum intrantes, eiusque ordinem mente perluſtrantes id ſaltem admittamus, quod de materia ætheria telluri æque ac omnibus mundanis corporibus circumfuſa, omnia permeante & impellente, ſupra aliquoties inculcavimus, non tam ad ſimilitudinem veri, quam ipſam veritatem proxime nos acceſſuros haud vana profecto ſpes eſt. Scilicet, illud quilibet haud difficulter capit: materiam ſubtiliorem omnia ambientem, permeantem, impellentem, prementem, omnes poros corporum, etiam

etiam reconditiores, facillime ſubire, & ita in omnia puncta & moleculas ſolidas impenetrabiles, non ſolum has, quæ in ſuperficie poſitæ, ſed & illas, quæ in univerſa maſſa congregatæ ſunt, impingere, easdem impellere, premere, & totam ſic, ex conſequenti, maſſam circumcirca ad inferiora, hoc eſt ad centrum corporum mundanorum, detrudere, ac compellere; non ſecus ac aqua ſpongiæ meatus ſubiens eandem, alias, (ſi cera fuerit obducta,) ſupernatantem, deprimit & in fundo detinet****. Hanc proinde rationem & cauſam plurimi ex ſanioribus Philoſophis agnoſcunt, & in ea, tanquam proxima, acquieſcunt, nec difficultatibus, quæ circa originem, modum & directionem huius motus, impulſus ac preſſionis materiæ, quam vocant, gravificæ, oriri poſſunt, utpote non plane inſuperabilibus, ſe deterreri patiuntur.

* Corpora etiam leviſſima, uti ſunt fumus, exhalationes, vapores, ſua gravitate gaudent, atque etiam gravitant. Neque enim, quod in aëre ſurſum feruntur, abſolute levia dicenda ſunt. Cum aſcenſus in fluido non inferat abſolutam levitatem; niſi etiam lignum in aqua, plumbum, aliaque metalla in mercurio vivo, aurum in auro fluido aſcendentia levia dicere velimus. Scilicet ipſæ illæ obſervationes evidentiſſime oſtendunt, corpora in fluidis aſcendentia, non aſcendere vi inſitæ cuiusdam qualitatis, quæ levitas abſoluta dici mereatur; ſed potius illa ipſa a fluido ambienti graviori, maiori & fortiori vi in locum, quem occupant, ſimul connitente, inde expelli & ſurſum protrudi. Cum enim corpus in fluido demerſum tantum fluidi loco pellat & excludat, quantum capere poteſt ſpatium, quod mole ſive volumine ſuo replet: cumque fluidum loco excluſum in ipſum illum locum continuo gravitet: hinc niſi corpus demerſum gravius ſit ipſa quantitate fluidi loco pulſa, aut fortiori vi in fundo detineatur, niſus ipſius a niſu fortiori fluidi ſuperabitur, & eo, ubi cedendi locus eſt, h. e. verſus ſuperiora protrudetur. Hinc pro diverſa gravitate fluidi, gravitatis corporum gradus modo intenduntur, modo imminuuntur, ut in illo mox aſcendant, mox deſcendant. Corpora quædam, quæ in aqua dulci merguntur, in eadem ſale ſaturata aſcen-

Corpora quæ leviſſima videntur ſunt gravia.

Corpora in fluidis aſcendentia non aſcendunt vi inſitæ qualitatis, quæ levitas dici mereatur.

aſcendunt. Lignum in aqua aſcendit, in aëre deſcendit, non aliter ac plumbum in aqua vel alio fluido fundum, in mercurio vivo vero ſuperiora petit. Corpora quædam eiusdem cum fluido quodam gravitatis ſpecificæ in eodem calefacto deſcendunt, prout de pilulis cereis in aqua, globulis vitreis in ſpiritu vini rectificato conſtat; in refrigerato aſcendunt. Sic fumus & vapores in aëre, utpote fluido ſpecie graviori, non vi levitatis abſolutæ, ſed vi aëris circumcirca inſtantis atque prementis verſus ſuperiora urgentur; in vitro vero aëre vacuo, inſtar aliorum fluidorum fundum petunt. Nullum corpus conatum ſurſum tendendi habet aut exerit, nec ullum ſibi relictum aſcendit, ſed tum demum in altum tolluntur corpora, quando quibusdam, diverſæ gravitatis, permixtis, minus gravia a gravioribus, in eundem locum tendentibus, urgentur, ſuperantur, atque his loca ſua concedere coguntur. Vnde non difficile fuerit rationem perſpicere, cur pondus corporum in fluidis craſſioribus, aqua, oleo &c. ſuſpenſorum, lapidis, v. gr. ſitulæ aqua plenæ, in ipſa aqua non ita ſentiatur, ac in tenuiore aëris fluido. Scilicet vim ſuſtollentem gravitas fluidi, in locum, quem corpus occupat, connitentis, confluentis, corpusque quodam modo ſuſtentantis & urgentis, iuvat: idque eo magis, quo denſius & gravius eſt fluidum. Proinde facilius adducitur, & minus ponderoſum videtur. Etenim grave corpus per fluidum plus minus denſum & reſiſtens non tota ſua gravitate & impetu deſcendit, ſed ea ſaltem parte gravitatis, qua reſiſtentiam ſuperat. Hinc expeditiſſima ratio eſt, cur corpora aliud pondus in aëre, aliud in aqua, aliud in ſpiritu vini, aliud in oleo vitrioli, aliud in ſpiritu nitri, aliud in ſpiritu ſalis, aliud in aceto &c. idque cum pro diverſa ſui conſtitutione, tum pro diverſitate fluidi, ſubtilioris, denſioris, diverſiſſimum exhibeant? quod plurimis curioſis tentaminibus, ſolicita induſtria inſtitutis, oſtendit, atque gravitatem cuiusque corporis propriam eiusque ad aliorum gravitatem reſpectum iuſta proportione æſtimare docuit IO. FREIND, Anglus, *Tabulis II. & III. Prælectionibus Chymicis* ſubnexis.

[Margin: Nullum corpus mari huic ætherio mundano immerſum conatum habet per ſe ſurſum tendendi.]

[Margin: Cur pondus corporum in fluidis minuatur.]

[Margin: Corpora gravitatem nunquam amittunt.]

Neque unquam corpora gravitatem & conatum tendendi deorſum ſive gravitationem amittunt; licet ſæpiſſime irrita reddatur gravitatio aut preſſio per aliam preſſionem vehementiorem, impediaturque, ne in actualem deſcenſum abeat. Vnde etiam, manifeſtiſſima experientia teſte, leviora gravitant ſuper gravioribus. Aqua, mercu-

mercurio, cui barometrum inſiſtit, affuſa, mercurium in tubulo altius evehit. Si Tubus Toricellianus in aquam immergatur, quo profundius deſcendit, eo altius aſſurgit mercurius in tubo, & vice verſa. Si tubulus vitreus alii tubulo ampliori mercurio vivo ad aliqualem altitudinem repleto, immittatur, & ſpiritus vini mercurio affundatur: ſpiritus, licet mercurio multo levior ſit, eundem tamen in tubulum urgebit, ut aſcendat. Leviora corpora gravioribus in bilance adiecta eorum pondus augent.

Leviora gravitant ſuper gravioribus.

Gravitant etiam ſic dicta Elementa in loco proprio, ſecus ac *Scholaſtici* exiſtimarunt, contra apertam ARISTOTELIS mentem, qui *Libr. IV. de Cælo C. V.* hanc elementorum gravitationem inculcat: quod inprimis aëris pondus & manifeſta preſſio abunde comprobat.

Elementa, ſic dicta, Ariſtotelicorum gravitant in loco proprio.

Aqua gravitat ſuper aquam, quod in fluxu aquarum, in fontibus naturalibus æque ac plurimis artificialibus apertum eſt, ut & ruſticis ac molitoribus perſpectum ſit, qui, uſu edocti, optime norunt aquæ ſuperingeſtæ copiam fortiori preſſione & impulſu molam agitare. Idem manifeſtum eſt in Hydroſtatica: docent experimenta in tubis recurvis, in thermometro belgico, ubi aqua aquæ, in vitro ſubiecto, uberius affuſa eandem in tubulum magis intrudit, ut altius aſſurgat: valvula Boyliana: campana urinatoria: vitra inverſa, quæ, quo profundius in aquam immittuntur, eo magis aër in eorum cavitate ab aqua ingrediente comprimitur, ut alia plurima evidentiſſima experimenta iam non commemoremus.

Aqua gravitat ſuper aquam.

Corpus grave, dum per fluidum aliquod deſcendit, gravitatem ſuam, durante deſcenſu non exercere, ſuſtinere haud ita pridem auſus fuit clar. RAMAZZINI, ex eo, quod in experimento ab illuſtr. LEIBNITIO, pro demonſtranda cauſa aſcenſus & deſcenſus mercurii in tubo Toricelliano, commendato, vaſculum aqua plenum, cum innatante corpore cavo, ex libra ſuſpenſum, & cum pondere oppoſito in æquilibrio conſtitutum, quamprimum corpus innatans deſcendit, levius redditur, ut præponderante corpore oppoſito æquilibrium mutetur. vid. *Ephemerid. Academ. Nat. Cur. Cent. I. & II. Append. p. 97. Act. Erud. Lipſienſ. A. MDCCXI. Ianuar. p. 12.* At vero, ut ipſe deſcenſus gravitatis actum non tam ſupponit, quam ad oculum oſtendit, inprimis dum corpus deſcendens fluidum cedere cogit & loco pellit: ita quilibet facile videt cauſam mutati hic

Paradoxa quædam ſententia expenditur.

æquilibrii non in corpore deſcendente, ſed potius in fluido ambiente, &c, dum corpus immerſum deſcendit, ex parte ſublato & aſcendente quærendam eſſe: quod ipſe illuſtr. LEIBNITIVS apertis verbis innuit, quando dicit: *cuius rei ratio eſt manifeſta, quod quantum deſcendit corpus* immerſum, *in tantum ab aqua libra non ſuſtinetur, & eatenus non reſiſtit ponderi oppoſito.* Nempe, non corpus deſcendens, ſed fluidum ſublatum & aſcendens gravitatem aliquantisper non exerit. Videlicet, quamdiu corpus aquæ innatat, tamdiu gravitatem cum aqua coniunctim exercet: quando vero deſcendit, tantum aquæ loco ſuo pellit, quantum mole ſua ſpatium occupat: idque quicquid eſt aquæ, tum quidem, neceſſario aſcendit, & durante aſcenſu vaſculum ſubiectum pondere ſuo, ita ac antea, premere nequit; quamobrem ponderi totius aliquid decedit, donec, ubi corpus deſcendens fundum attigit, aſcenſus fluidi ceſſet, & fluidum cum corpore immerſo unita denuo gravitate deorſum feratur, atque priſtinum æquilibrium reſtituat. Neque firmiori fundamento nititur illud paradoxum ex I. A. BORELLI opere, *de motibus a naturali gravitate pendentibus*, adductum: corpora, quæ per aërem deſcendunt, non gravitare, niſi poſtquam quieverint. Licet enim in allato exemplo de duobus lanæ involucris, ſuperius alteri ſuperimpoſitum illud in deſcenſu non comprimat; quod, dum ambo æquales habent velocitatis gradus, inferius ſuperiori cedit atque propria gravitate æquali fere motu præcurrit; gravitatem ſuam tamen & preſſionem exercet, alias non deſcenderet, & ipſo illo deſcendendi actu comprimit etiam inferius quamprimum obnititur & cedere amplius nequit. Quomodo enim comprimeret, quod æquali motu præcedit, fugit, nec ullo modo reſiſtit? Neque enim, poſito gravitatis actu, ponitur ſemper compreſſio: nec negata compreſſione, negari poteſt gravitatis actus.

Cauſa gravitatis veteribus non ſatis perſpecta.

** Quam ſoliciti hactenus fuerint Philoſophi in cauſa gravitatis corporum detegenda, eandem tamen non ita in aperto collocare potuerunt, quin alii multum adhuc deſiderarent, ac plurimas difficultates non ſatis expeditas oſtenderent. Nihil iam dicimus de *appetitu intrinſeco corporum ad centrum terræ*, quem cum Scholaſticis in medium adfert KIRCHERVS, *Mund. ſubterr. S. II. L. I. Cap. I.* utpote a ſanioribus iamdudum exploſo: cum appetitus non cadat in res inanimatas: unde THOM. HOBBESIVS *inſanum eſſe* exiſtimabat,

bat, cauſam gravitatis in appetitu collocare. Nec quid de magnetiſmo & vi attractiva terræ vel centri terræ cum GILBERTO, Anglo, *de Magnet.* quidam prodiderint, commemorabimus: cum æque obſcurum, ſi non obſcurius, ſit, quid ſit magnetiſmus, quam quæ ſit cauſa gravitatis: & præterea centro terræ, tanquam puncto mathematico, vis activa attractrix cum ratione adſcribi non poſſit. Quænam ARISTOTELIS hic fuerit ſententia ex *L. VIII. Phyſic. C. IV.* ſatis apparet. Nimirum id agnovit: quicquid movetur, in ordine rerum, moveri ab aliquo & ab alio: gravitatem ac niſum corporum verſus terram non eſſe a principio interno, ſed externo, & gravia *a ſe ipſis moveri dictu eſſe impoſſibile, cum hoc ſit vitale & animantium proprium: & ſiſtere ſe ipſa poſſent: v. gr. ſi quid ſit ſibi cauſa ambulandi, erit etiam non ambulandi. Abſurdum quoque eſſe, uno tantum motu a ſe ipſis cieri, ſi ipſa ſe ipſa moverent. Præterea qui fieri poſſit*, quærit, *ut continuum quid & copulatum ſe ipſum moveat*, h. e. ut continuum & idem ſit ſimul movens & mobile? &c. Quando vero dicendum erat, quodnam ſit illud principium externum gravia impellens? frigide & ieiune reſpondet: *hanc eſſe rei levis & gravis eſſentiam, ut illa loco ſupero, hæc loco infero definiatur.* Et quamvis in ſubſequentibus *gravia & levia moveri ab eo, qui genuit, aut ab eo, quod impedientia & prohibentia amovit*, affirmet, exinde tamen ipſam gravitatis cauſam perſpicere non licet. Cauſa generans habilitatem quidem confert, ut poſſit corpus deorſum aut ſurſum pelli: ut ignis ligna in fumum reſolvens, aut aquam graviorem in vapores, in aëre aſcendentes, expandens. Sed redit ſemper quæſtio quænam ſit illa cauſa activa, quæ corpora actu ſurſum & deorſum pellat, cauſa generante non amplius ſuperſtite? Deinde quis non videt, cauſam impedimenta removentem non eſſe efficientem gravitatis aut levitatis? Illa enim in ipſa corpora non agit, ſed impedimenta removendo, efficit ſaltem ut cauſæ gravitatis & levitatis expeditius agere poſſint, & eſt ſaltem cauſa, quam vocant, ſine qua non: veluti qui valvas aperit, eſt aliquo modo cauſa illuminationis in conclavi, aut qui cataractas tollit, inundationis in campis.

Ariſtotelis de cauſa gravitatis opinio expenditur.

Longe igitur nobiliore auſu recentiores, ad rationes mechanicas intelligibiles, ex natura & regulis motus derivatas confugerunt, & ingenioſa hypotheſi rem declarare aliquo modo conati fuerunt. Scilicet obſervaverat CARTESIVS, ſi corpora varia, diverſæ naturæ, circa idem centrum in orbem moveantur, omnia a centro motus

Recentiorum ſententia.

Carteſii.

extrorſum conniti, & quidem pro diverſa eorundem mobilitate ac motus celeritate inæqualiter. Hoc poſito ſupponebat, partes terrenam hanc molem componentes, terreas, aqueas, aëreas, æthereas, dum confuſum adhuc chaos & inordinatam mixturam conſtituerent, nutu iuſſuque divino circa terræ centrum in orbem fuiſſe converſas: ita eveniſſe contendebat, ut dum partes æthereæ, ſubtiliores, mobiliores, ſed infimul, ex hypotheſi, ſolidiores, cæteras motus celeritate vincerent, & longius præ illis recederent, eas tanquam ſegniores & minori motu agitatas non tantum poſt ſe reliquerint, ſed & ad inferiora deturbaverint: non ſecus ac inter cribrandum acta in orbem cum paleis, feſtucis, cæterisque impuritatibus, ſolidiora frumenti granula quisquilias illas ad motum illum ſuſtinendum ineptiores, verſus medium compellunt: vel, prout in vaſe rotundo, ſuper figuli rota celeriter in orbem acto, globuli plumbei minutiores, alios lapideos, ligneos, aliaque corporum plumbo leviorum fruſta in medium cogunt: aut ſicuti, ex mente quidem HVGENII, qui hanc CARTESII hypotheſin magis expolitam dedit, in ſeq. experimento, ceræ Hiſpanicæ pulvis in parvam maſſam rotundam compellitur. Vas nempe teſtaceum, candidi coloris, fundi plani, & ambitus rotundi aqua ad ſummitatem uſque repletur, eidemque ceræ Hiſpanicæ contritæ nonnihil iniicitur, ac lamina demum vitrea contegitur, rimis luto probe obductis. Tum ſuper cardine in gyrum agitur. Ita ſub initium rubens pulvis fundo vaſis candido adhærens (quod huius gyratione facilius, quam aquæ lubricæ portiones, abriperetur, & ſic plus impetus conciperet) a centro vaſis ad eius oras ſecedere cogitur. Mox autem vaſis gyratio ſubito cohibetur, ut incluſa aqua cum pulvere conceptum in orbem motum ſola continuaret: ſic pulvis ceræ, qui pro ſua diſpoſitione aquæ motum niſumque a centro aſſequi non valet, ad centrum pellitur, & in globuli formam congregatur. CARTESII mentem fuſius expoſuit ANT. LE GRAND, *Inſt. Phil. P. IV. C. IX.* quam dilucidius deinde explicuere CHRISTIANVS HVGENIVS, *Diſcours de la cauſe de la peſanteur*, IAC. ROHAVLT, *Tract. Phyſ. P. II. C. XXVIII.* & IO. CHR. STVRMIVS, *Philoſ. Eclect. T. II. de Gravium Leviumque Phænomenis.* Nec minus ingenioſa & exquiſita eſt PERRAVLTII hypotheſis, in ſuis *Eſſais de Phyſique T. I. P. II.* quamvis a *Carteſiana* in quibusdam recedat, conf. STVRM. *Phyſic. Electiv. T. II. S. I. Art. I. C. II. p. 54.* Interea,

Hugenii.

terea, licet hæc ſatis eximia ſint & intelligibilia, non omnes tamen admittunt illas hypotheſes; nec inſuper plane habenda ſunt momenta & rationes, quibus KEILIVS, *in Præfat. ad Introd. ſuam*, vim gravitatis ab æthere circa terram in circulis agitato, convenienter naturæ legibus, derivari non poſſe oſtendere allaborat: quamvis easdem plane inſuperabiles eſſe non temere dixerim. Et licet arduum ſit exponere, qua ratione motus materiæ æthereæ gravificæ in circulis pluribus ſphæræ maximis, in omnes partes, quaquaverſum (en tous ſens, verbis HVGENII) oriatur & quo pacto conſervetur: ſufficere tamen poteſt, in re difficili, ſi cauſas proximas comprehendere nobis integrum eſt, licet remotiores nondum ſatis exploratas habeamus. conf. cl. WOLFFIVS, *von den Würckungen der Natur* §. 98.

*** Agmen hic duxit illuſtr. NEVVTON, qui, licet cælorum & maris illuſtria phænomena per vim gravitatis exponat, cauſam tamen gravitati aſſignare dubitat, ſatis eſſe ſibi ratus, ſi gravitas exiſtat, & ſecundum leges ſibi perſpectas & expoſitas agat, atque ad phænomena inde deducenda ſufficiat; quæcunque demum illius cauſa ſit: quamvis ad impulſum & impetum primigenium hinc inde reſpicere, aut etiam, quod mirum videri poteſt, (dum hypotheſes in Philoſophia experimentali locum habere poſſe negat,) hypotheſin de ſpiritu quodam ſubtiliſſimo, corpora craſſa pervadente, in iis latente, cuius vi corporum particulæ ſe attrahant, cohæreant &c. titubanter tamen, nec ſine hæſitatione, deamare videatur. *Phil. Nat. Princ. Math. L. III. p. m. 484.* Poſtea tamen illuſtri huic Auctori probabile viſum fuit gravitatem oriri a fluido æthereo, per quod lumen propagatur, (quod tandem, ex obſervatione materiæ calorificæ per vacuum ex uno corpore in aliud tranſeuntis, agnovit,) vi aliquali elaſtica prædito, qua corpora a denſioribus medii partibus ad rariores impellantur. v. *Quæſt. Optic. edit. ſecund. auctior. ſubj.* conf. *Act. Erud. Lipſ. An. 1710. Menſ. April. p. 186. ſq.*

Nevvtoni de cauſa gravitatis ſententia.

Cogitationes poſteriores.

**** Illud ordo totius naturæ docet, omnes motus naturales eſſe a fluidis, & horum motus a fluidioribus: ubi, non ſine gravi ratione, in materia ſubtiliori, quam ætheriam vocant, maxime mobili, omnia permeante, ac partibus, licet admodum exilibus, ſolidis tamen & impenetrabilibus, in moleculas exiguas corporum impingente, easdem impellente, agitante, premente, tandem acquieſcimus. Exiſtentiam huius fluidi rationes & momenta ſupra *C. II. §. II.*

Gravitas oritur a preſſione fluidi ſubtilioris ætherii.

brevius quidem adducta extra dubium collocare videntur. Hoc ad motum habiliſſimum creavit divina manus. Hoc ſpatium mundanum complevit. Huic impulſum indidit & impetum conceſſit, qui menſura, numero & pondere omnia condidit; qui gravitate & pondere æquoque rerum omnium libramento, quo certo tempore impetuque cuncta ſe trudunt, ſiſtunt, impediunt, expediunt, ſapientiſſime inſtituit rationem univerſi: ut globis mundanis circumfuſum omnia undiquaque agitaret, impelleret, premeret: & cum hæc preſſio ſit circumcirca æqualis, neceſſitate inſtituti ordinis verſus centrum vergit & dirigitur: haud alia ratione ac aquæ aliorumque liquorum guttæ per aërem, aut partes oleoſæ per aquam ſparſæ formam rotundam a preſſione fluidorum undecunque æquali, acquirunt. Expendi hic merentur acutiſſimi CARTESII verba *P. IV. no. XX. Vis gravitatis, a tertia iſta globulorum cæleſtium actione*, (qua guttas fluidorum in aëre reddat rotundas, v. præcedentia,) *non multum differt, ut enim illi globuli per ſolum ſuum motum, quo ſine diſcrimine quaquaverſus feruntur, omnes cuiusque guttæ particulas verſus eius centrum æqualiter premunt, ſicque ipſam guttam faciunt rotundam; ita per eundem motum totius molis terræ occurſu impediti, ne ſecundum lineas rectas ferantur, omnes eius partes verſus medium propellunt: atque in hoc gravitas corporum terreſtrium conſiſtit.* Hoc noſſe ſufficit: licet modum inſtituendi aliasque cauſas remotiores, quas divinus Creator forte adhibuit, non compertas habeamus. Hoc admiſſo, ſi etiam motus huius fluidi in vorticem, & conatum recedendi a centro, ſuo loco & pretio relinquamus, multo facilius, dilucidius, rerumque ordini convenientius gravitatis rationem expedire licebit, quam ſi ad impetum & legem univerſalem, cuilibet corpori inſitam, ſine neceſſitate, ſtatim recurramus, aut etiam ſpiritum comminiſcamur, eundemque precario, contra analogiam naturæ, rebus corporeis immiſceamus.

Cur gravitas ſit omnibus in hoc univerſo corporibus communis.

Sic videlicet in promtu ratio eſt, cur omne quicquid corporei reperitur huic fluido, undiquaque patenti & prementi, immerſum grave ſit, & ad commune centrum connitatur? Itemque, cur niſus & actio gravitatis, nullo interpoſito corpore, quantum compertum habemus, impediri poſſit? (quamvis enim deſcenſus actualis a corporibus ſuſtinentibus impediatur, niſum tamen & preſſuram, quam gravitationem vocant, ſemper exercent corpora.) Nempe quoniam influxus

influxus huius fluidi ubique diffluentis & perfluentis impediri nequit.

Illud vero inprimis modo ſatis intelligibili exinde deducitur: cur gravitates ſint maſſis, i. e. materiæ quantitati proportionales. Scilicet vis huius fluidi, corporum poros ubique permeantis, omnes totius maſſæ aggregatæ particulas contingit & premit, haud aliter fere ac aqua in ſpongiam ingrediens; adeoque vis, qua corpora detruduntur, eſt ut numerus particularum, non tantum in ſuperficie poſitarum, ſed totius maſſæ omnium, quibus ſimul agentibus vis oritur gravitatis propriæ ſive ſpecificæ. Quo plures enim ſunt moleculæ, in corpore congregatæ aut cohærentes, eo pluribus impulſibus ætheris ſubiacet, eoque fortius deprimitur. Motus enim totius eſt æqualis ſummæ motuum in partibus ſingulis. Cur gravitates ſint maſſis proportionales.

Neque etiam difficile fuerit, cauſam motus gravium accelerati, ſecundum ſeriem numerorum imparium, vid. ſupr. *C. IV. §. VI.* apertius inde deducere. Primo enim, ut brevibus rem complectamur, illud evidens eſt: motum motui additum celeritatem efficere, eamque tanto maiorem, quanto motus additio eſt maior ac frequentior. Itemque mutationem motus eſſe proportionalem vi motrici impreſſæ per *Leg. naturæ II.* Cumque gravitatis cauſa, continuato impulſu, indeſinenter agat, & ſingulis ſic momentis novum & æqualem impulſum prioribus ſuperaddat, erunt impetus ſeu motus corporis dati a gravitate acquiſiti, ut partes temporis ab initio elapſæ, demonſtrante KEILIO, *Introd. p. 122.* Iam vero, cum motus integri quantitatem æſtimare poſſimus, ſi ducantur impetus in tempus, per ea, quæ ſupra ad *C. IV. §. VII.* annotavimus; cuilibet facile perſpicere integrum eſt: corpus deſcendens uno & primo momento, ubi unum ſuſtinuit impetum, habere unam partem motus, binis momentis, quando duos ſuſtinuit impulſus, habere quatuor partes motus, tribus, ubi tres recepit impetus, poſſidere novem partes motus, quatuor momentis, ubi quartus acceſſit impetus, ſedecim partes motus, & ſic porro, ductis nempe impulſibus in tempus. Adeoque, ſi hiſce partibus motus primo momento abſolvat unam hexapedam, binis momentis peragrabit quatuor, ternis novem, quaternis ſedecim, ita ut ſpatia percurſa collectim ſumta ſint ut quadrata, & tempora itidem collectim accepta ut eorundem radices. Scilicet, ſi tempora Ratio deſcenſus gravium accelerati.

acci-

accipiantur ut 1. 2. 3. 4. 5. ſpatia hiſce temporibus decurſa, ab initio motus computando, erunt, ut 1. 4. 9. 16. 25.

Iam vero, cum ſpatium primo tempore ſeu momento decurſum ſit ut 1, ſecundo ut 4, collectim nempe ſumtis ſpatiis & temporibus, erit ſpatium ſecundo momento ſeorſim percurſum, ut 3. Itemque, cum ſpatium motu deſcriptum in fine momenti tertii ſit ut 9, & in fine ſecundi ut 4, erit ſpatium decurſum in momento tertio particulatim ſumto ut 5, cum ſpatium in fine quarti momenti abſolutum ſit ut 16, in fine tertii vero ut 9, erit ſpatium in quarto momento ſeorſim peractim, ut 7, & ſic de cæteris. Adeoque corpus deſcendens temporibus æqualibus, ſi ſingula ſeorſim ſumantur, deſcribit ſpatia inæqualia, quæ ſunt ut numeri impares, 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. &c.

Quod vero, uti ſuſpicantur experientiſſimi viri, intra certos terminos, 300. forte pedum, ſe contineant hæc velocitatis incrementa, ex aëris aliquali reſiſtentia, eaque creſcente cum incrementis velocitatis in deſcendente gravi, quod illum aliquo modo comprimit, ut ſic medii magis magisque coacti reſiſtentia cum ætheris impulſibus paria iam faciat, & nulla amplius velocitatis incrementa admittat, derivare nititur cl. STVRMIVS, *Phyſ. Eclect. T. II. Exerc. IV. C. III. §. XIII.* eonfer. hic DV HAMEL, *Reg. ſcient. Acad. Hiſtor. L. I. S. VI. C. IV. §. XXV.*

§. XII.

Quum unum corpus altero denſius ſit, atque hinc plus materiæ, ſive maiorem numerum molecularum, præ altero, eidem mole æquali, comprehendat: ſuſtinebit etiam plures impulſus & maiorem vim ætheris deprimentis; & ex conſequenti altero gravius erit, licet ratione molis & magnitudinis nulla inter duo vel plura illa corpora ſit differentia. Et hanc gravitatem reſpectivam dicimus propriam ſive ſpecificam*. Inde facilimum eſt perſpicere gravitates ſpecificas corporum eſſe ut eorundem denſitates**.

Gravitas reſpectiva ſive ſpecifica.

* Hinc aurum gravius eſt plumbo, plumbum gravius argento, hoc gravius ferro, ferrum gravius aliquo modo ſtanno puro. Aqua gravior

gravior vino, vinum oleo & ſpiritu vini &c. hoc eſt, fruſtum auri determinatæ molis eſt gravius fruſto plumbi, argenti, ferri eiusdem molis & voluminis. Menſura aquæ eſt gravior vini menſura. Hanc reſpectivam corporum quorundam gravitatem accurate, quantum fieri potuit, & diverſa quidem methodo, perveſtigarunt curioſi experimentatores, & inter metalla & alia quædam corpora ſequentem quam proxime proportionem detexit PETITVS:

Proportio inter metalla & alia corpora, ratione gravitatis ſpecificæ.

Ex obſervatione Petiti.

Aurum	ut	100.
Mercurius	- -	$71\frac{1}{2}$.
Saturnus	- -	$60\frac{1}{2}$.
Argentum	- -	$54\frac{1}{2}$.
Cuprum	- -	$47\frac{1}{2}$.
Orichalcum	- -	45.
Ferrum	- -	42.
Stannum commune	-	39.
Stannum purum	-	$38\frac{1}{4}$.
Magnes	- - -	26.
Marmor	- -	21.
Lapis	- -	14.
Sulphur	- -	$12\frac{1}{2}$.
Cryſtallus	- -	$12\frac{2}{5}$.
Aqua	- -	$5\frac{1}{3}$.
Vinum	- - -	$5\frac{1}{4}$.
Cera	- -	5.
Oleum commune	-	$4\frac{3}{4}$.

Quæ proportio parum diverſa eſt ab ea, quam indefeſſus naturæ ſcrutator, WOLFERDVS SENGVERDIVS, ſolicitiori inquiſitione deprehendit, quando, primo, diverſorum metallorum fruſta magnitudine molis æqualia, in aëre, exacte elaborata trutina, ponderavit: deinde minora eorundem metallorum fruſta, mole æqualia, ſimili ratione ad libram expendit: & tertio, ex decremento gravi-

Ex obſervat. Senguerdii.

tatis,

tatis, quod, certis in aëre æquiponderantibus metallorum fruſtis in aquam demerſis, in quovis accurate notaverat, reſpectivam cuiusque gravitatem computavit. Ita enim ſequentem proportionem invenit:

I.

Aurum	- -	100.
Plumbum	- -	$59\frac{1}{10}$.
Argentum	-	$54\frac{3}{4}$.
Cuprum	- -	46.
Aes calam. ſ. orichalcum		$44\frac{5}{8}$.
Ferrum	- -	$41\frac{7}{8}$.
Stannum Angl.	-	$37\frac{15}{16}$.

II.

Aurum	- -	100.
Plumbum	-	$59\frac{434}{474}$.
Argentum	-	$54\frac{104}{474}$.
Cuprum	-	$54\frac{1}{3}$.
Aes calam.	-	$44\frac{1}{10}$.
Ferrum	-	$41\frac{3}{4}$.
Stannum Malabaricum		$38\frac{1}{5}$.
Angl.	-	38.

III.

Aurum	-	100.
Plumbum	-	$59\frac{1}{5}$.
Argentum	-	$54\frac{2}{3}$.
Cuprum	-	$45\frac{1}{3}$.
Aes calamin.	-	$44\frac{2}{3}$.
Ferrum	-	$41\frac{1}{7}$.
Stannum Angl.	-	$38\frac{2}{2}$.

vid.

vid. *Ration. & Experient. Connubium p. 249. ſeqq.* Nec aliorum celeb. virorum obſervationes ab hac experientia multum differunt. Sic auri ad aquæ pondus ſpecificum eſſe ut 18 ad 1, plumbi ut 11 ad 1, obſervavit MARIOTTE, *de mot. Aquar.* Mercurii ut $13\frac{61}{167}$. WOLFFIVS *nützl. Verſuche, P. I. C. I. §. 9.* ſic & aquæ ad aëris pondus eſſe ut $970\frac{53}{77}$ ad 1, experimentis & calculo evincere ſuſtinuit doctiſſ. BVRCHERVS DE VOLDER, *de Aëris gravitate.* Clar. HAVKSBEE, Anglus, illud eſſe ut 885. ad 1, contendit, *in Experiment. Phyſ. Mechan. Lond. A. 1709. Anglico idiomate in lucem editis.* NEVVTONVS ſupponit, idem eſſe ut 870 ad 1, *in Pr. N. Math. L. II. Prop. L. p. 343.* conf. DV HAMEL, *Hiſt. Reg. Scient. Acad. L. IV. S. VII. C. I. §. 1. ſq.* ubi ex relatione Dn. de la HIRE tentamina Dn. HOMBERGII coram Academicis inſtituta proponuntur, qui A. 1683. proportionem hanc modo ut 692 ad 1, modo ut 832 ad 1. A. 1693 ut 1087 ad 1. deprehendit, quam HALLEIVS in *Diario-Eruditor. Angl.* ut 800 ad 1 ex variis experimentis in Anglia inſtitutis ſe collegiſſe affirmabat. Neque diſſenſum hic mirari debemus, cùm tum aëris, tum ipſius quoque aquæ ſtatus & conditiones, diverſis temporibus, in diverſis locis, ſint diverſæ: nec deſint aliæ difficultates & impedimenta, quo minus eiusmodi obſervationes ad exactiſſimam rationem perducere liceat.

Ex hac reſpectiva corporum gravitate, attente perveſtigata, nata ſunt poſtulata & regulæ hydroſtaticæ, ARCHIMEDI iam perſpectæ, & ab eo diligenter inculcatæ, poſtea a GALILAEO, STEVINO, BOYLIO expoſitæ & applicatæ. Regulæ hydroſtaticæ.

In fluido quovis ſtagnante unamquamque fluidi ſuperficiem æqualiter premi.

Si ſuperficies quævis fluidi horizonti parallela inæqualiter prematur, partem magis preſſam expellere eam, quæ premitur minus.

Sic ex doctrina ARCHIMEDIS, *de Inſid. humid.* pariter ac ex ipſa natura perſpectum habemus:

Si corpora, quæ in ſuperficie aquæ innatant, non omnino, ſed ita tantum demergantur, ut eorum aliqua portio emineat ſupra aquæ libellam, pondus molis aquæ æqualis parti demerſæ æquale eſſe ponderi totius corporis natantis, partibus, demerſa & extante, ſimul ſumtis: & eſſe proin illa corpora ſpecie minus gravia, quam aqua.

Corpora, quæ omnino demerſa, in quolibet ſitu, intra aquam quieſcere poſſunt, æque ponderare ac moles aquæ eis æqualis, & eſſe æque gravia ſpecie ac aqua.

Illa vero, quæ poſt demerſionem totalem non quieſcunt, ſed ad fundum perducuntur, graviora eſſe, quam moles aquæ iis æqualis, & ideo ſpecie graviora.

Corporum gravitas, in fluido duplex.

Nempe corporum in fluido conſtitutorum duplex eſt gravitas, altera vera & *abſoluta*, apparens & *comparativa* altera. *Abſoluta* eſt vis tota, qua corpus deorſum tendit, ſive qua corpus in loco vacuo deſcenderet. *Comparativa* eſt exceſſus gravitatis, qua corpus magis tendit deorſum, quam fluidum ambiens.

Vnde ratio plurium phænomenorum dependet.

Exinde etiam plurimorum naturæ phænomenorum evidentiſſima fluit ratio:

Cur fluida homogenea ad libellam ſemper ſe componant, & libram conſtituant naturalem?

Cur fluida leviora gravioribus permixta emergant, & ſuper gravioribus ſubſiſtant? Quo pertinent, notiſſimum experimentum, quo quatuor ſic dicta Ariſtotelicorum elementa ob oculos ponere quidam conati ſunt, cum ſpiritu vini vel alio liquore oleoſo ſubtiliſſimo, oleo ſubtili, liquore graviori ſalino, & fragmentis corporis cuiusdam ſolidi gravioribus inſtitutum, nec non experimenta plurima chymica, docimaſtica, ſeparationes metallorum per fuſionem, modi conficiendi regulos.

Cur fluida graviora tenuiora & leviora e poris aliorum corporum expellant, modo maiori, modo minori vi & vehementia pro diverſa gravitatis vi & gradu? Vnde ratio conflictus, ebullitionis, effervescentiæ quorundam corporum ſalinorum cum oleoſis, acidorum cum alcalibus, aquæ cum calce viva &c. innoteſcit.

Hinc quoque ratio perſpicitur, & modus, quo vapores, ros, nubes, nebulæ, meteora aërea & ignea in ſublime feruntur, & aëri innatant. Inde ſimul evaporationis chymicæ, deſtillationum, ſublimationum, volatiliſationum, quin etiam præcipitationum manifeſta cauſa deducitur.

Hinc in proclivi eſt intelligere:

Cur navis oneraria, quam aqua marina ſalſa fert & ſuſtinet, in aqua dulci mergatur?

Qui

Qui piſces, qui animalia quædam, qui homines poſſint natare? unde ſimul ratio reddi poterit Hydraſpidis clar. WAGENSEILII.

Cur hominem demerſum & mortuum aqua rurſus expellat?

Cur virunculi vitrei eiusdem cum aqua gravitatis ſpecificæ, & huic proinde innatantes, accedente levi enchireſi, modo deſcendant, modo aſcendant, modo in medio ſubſiſtant?

Inde quæſtio expediri poteſt, quid de probatione, quando fœminas veneficii accuſatas, & pro ſagis habitas, vel omnes fœderis cum Dæmone ſuſpectos, vetuſtiſſimo inter Germanos more, aquæ committunt, & ex illorum ſubmerſione vel emerſione de innocentia vel reatu illorum iudicant, ſit ſentiendum?

Itemque, quando, & in quantum ſubſidentia pulmonum infantum recens natorum in aqua de innocentia matris infanticidii ſuſpectæ teſtetur? & num, quando pulmones aquæ innatant, hoc ſuſpicionem augeat? vid. *Medicinæ forenſis ſcriptores.*

Num deſcenſus butyri ſaliti in aqua, interlatentis magicæ artis ſuſpicionem inducat? qualis caſus celeb. FRID. SCHRADERO oblatus fuit. vid. eiusdem *Demonſtr. Phyſic. p. 22.*

Huic ſpecificæ gravitati, tanquam fundamento, innititur ratio metallorum puriorem vel magis impuram conſtitutionem, nec non proportionem diverſorum, in mixtum congredientium, detegendi ratio Archimedea, qua fraudem artificis in corona votiva Regis *Hieronis* vir perſpicatiſſimus in aperto collocavit, vid. VITRVVIUS, *L. IX. C. III.* unde natum nobis Hydrometrum, huic metallorum docimaſiæ accommodatum. conf. clar. SENGVERDII *Philoſ. Natur. Part. III. Cap. XV.* & *Connub. Rat. & Exper. Cap. XXIV.*

Hinc etiam apparet, cur, ſi duo corpora diverſæ gravitatis ſpecificæ, in aëre in æquilibrio conſtituta, in aquam immittantur, æquilibrium actutum deſtruatur.

Inde quoque dependet modus aquarum, ſalinarum ſpeciatim, & acidularum, thermarum, aliorumque liquorum gravitatem, & contentorum quantitatem per hydrometra explorandi.

Inde effectus barometri, cuius variam ſtructuram & phænomena præ aliis eleganter expoſuerunt HAMBERGERVS, *Diſſ. de Barometris, in Faſcicul. in ordine V.* & WOLFFIVS, *in Aërometria,*

nec non *nützl. Verſuche, P. II. C. III.* aliaque aëroſtatica phænomena, & plurima naturæ admiranda, tanquam fonte genuino explicanda & dilucidanda ſunt.

** Cum igitur diverſis temporibus, æſtivo, hyemali, corporum, inprimis fluidorum, raritas ac denſitas variet, non mirum, ſi diverſam etiam illis temporibus habeant gravitatem ſpecificam, æſtate minorem, hyeme maiorem, quod curioſe, inſtitutis ſedulo pluribus experimentis, oſtendit clar. IO. CASPAR. EISENSCHMIDIVS, *de ponder. & menſ. p. 174. ſeq.* confer. *Act. Erud. Lipſ. A. 1708. M. Mai. p. 233.* vid. etiam quæ hanc in rem curioſe annotavit celeberrimus HOMBERG, *Memoir. de l' Academie Royale des Sciences Ann. 1699. p. 73. 74.* Incluſum globo aëra pene altero tanto graviorem eſſe hyeme, cum frigus eſt acerrimum, quam æſtate in magno æſtu, ex obſervatione Dn. HOMBERG, memorat cl. DV HAMEL, *Hiſt. Reg. Scient. Acad. L. IV. S. II. C. I. §. VI.* De mercurii gravitate ſpecifica a frigore & calore aucta & diminuta v. *Hiſt. de l' Academ. Royal. des Sciences, Ann. 1704. p. m. 2.*

CAPVT VII.
DE
QVALITATIBVS GVSTABILIBVS.

§. I.

Sapores in quo conſiſtant.

QValitates guſtabiles, quas ſapores dicimus, quatenus in corporibus ſapidis conſiderantur, conſiſtunt in partium ſolubilium, ſatis rigidarum, ſpiculatarum, ſpeciali, determinata textura, conformatione, ac motu; ita ut a ſaliva in ore diſſolvi, nervorum apicibus, ſub organi guſtus membranis protuberantibus, commode applicari, hosque, pro diverſitate modificationis, varia ratione agitare, vellicare, vibrare, ſtringere & compungere aptæ ſint *.

* Non eſt cur multum nos hic moretur vel EMPEDOCLIS, de aqua omnium ſaporum genera & ſpecies continente, vel DEMOCRITI, LEVCIPPI & ANAXAGORÆ de omnium ſaporum ſeminibus in eadem comprehenſis, vel ARISTOTELIS de humido aquoſo cum ſicco terreſtri per calorem excocto & unito, aut etiam *Ariſtotelicorum* de ignis maiore aut minore vi & elementorum, in ſe tamen inſipidorum, mixtione, ſententia. Hæc enim omnia & longinqua & obſcura nimis ſapiunt, ac maxima ex parte ineptis & falſis opinionibus innituntur, & ſunt admodum inſipida. Si vero ipſorum ſapidorum conditiones, & partes conſtituentes examinemus; productionem, deſtructionem, immutationes ſaporum, cum naturales, tum artificiales, mechanicas, chymicas, expendamus, effectus & phænomena conſideremus: facile apparebit mechanicis illis modo dictis affectionibus omnia hic abſolvi: atque ſaporem in corpore ſapido non eſſe qualitatem ab ipſo corpore diſtinctam, ſimilem perceptioni aut repræſentationi in mente; ſed potius habilitatem partium afficiendi, agitandi, vibrandi, ſtringendi, certo modo, papillas & fibrillas nerveas per guſtus organum diſtributas, & hanc conſiſtere in varia partium ſapidarum diſpoſitione, figura, habitudine, motu, atque inde pendente certa relatione ad organum.

Veterum de ſapor. opiniones inſipidæ.

Vera ſaporum ratio.

In genere vero partes ut ſint ſapidæ, debent eſſe, primo, ſolubiles, ut a liquore ſalivali in minutias diſcerpi & agitari, ad apiculas nervorum, per organi poros, deduci, easdemque motu ciere & exagitare poſſint. Vnde corpora duriora, non ita promte ſolubilia, metalla, lapides, vitra, quorum concretionem qui ingreditur ſal, ante mixtionem tamen ſapidus erat, conchæ, oculi cancrorum, & ſimilia terrea ſaporis expertia deprehenduntur; quod liquefieri & fundi a ſaliva aut ſimili humore aqueo tam facile non poſſint. Inde natum illud chymicis frequentatum, *ſalia non ſaliunt, niſi ſint ſoluta.* Hinc etiam eſt, quod deficiente, aut craſſiore & ad ſolvendum minus apta exiſtente ſaliva, ut in ariditate faucium ab æſtu exſuperante, poſt ſudores in febribus, (in quibus tamen aliæ etiam cauſæ concurrunt, accidere ſolet, ſapidiſſima minus ſapida aut etiam inſipida videantur.

Partes, ut ſint ſapidæ, debent eſſe ſolubiles.

Deinde etiam requiritur, ut partes illæ ſint ſatis rigidæ, quo in exiles nervorum propagines valide impingere, easdemque concutere poſſint. Hinc ratio in promtu eſt, cur aqua pura, olea quædam pura

Rigidæ.

& mi-

& mitiora, aër ſincerus, partibus non ſatis rigidis ſed flexilibus conſtantia ſapore deſtituantur.

Aculeatæ. Tertio, partes illæ debent eſſe ſpiculatæ, aculeatæ, cuſpidibus aſperæ, quibus nervorum prominentias efficaciter ferire, exſtimulare, titillare, vellicare poſſint. Hinc ſi corpora partibus acribus priventur, vel ſi hæ fuerint involutæ, obtuſæ, ſapor corporum perit vel imminuitur, ſi vero iſtæ reſtituantur, aut evolvantur & vinculis quaſi ſuis expediantur, ſapor quoque reſtituitur, aut intenditur.

Sal eſt fundamentum ſaporum. Cum igitur partes, quas ſalinas dicimus, his inprimis proprietatibus gaudeant, hinc potiſſimum guſtus obiectum, fundamentum ſaporum, & primum quaſi ſapidum ſal eſſe Chymicis ita concedimus, ut omnem ſaporum differentiam & varietatem inde derivandam eſſe nullo modo exiſtimemus.

Sed non omnes ſapores a ſola ſalium diverſitate derivari poſſunt. Scilicet diverſa hic requiritur conformatio, modificatio, partiumque, ratione figuræ, magnitudinis, ſitus & motus, varietas. Et licet ſalia etiam ſuas habeant reſpublicas &, quoad plures proprietates ſpeciales, multum inter ſe diverſa ſint; multo latius tamen patet ſaporum varietas, quam ut a ſalium diverſitate queat exhauriri. Præterea evidentiſſimis experimentis compertum habemus, ſalinarum molecularum, non cum ſalinis tantum, ſed & alterius indolis particulis, ſulphureis, oleoſis, terreis, viſcidis &c. variam combinationem atque mixturam ad producendos & alterandos ſapores plurimum contribuere.

Salia non tantum cum ſalibus, ſed & cum aliorum corporum partibus combinata, diverſos producunt ſapores. Vnde a ſalibus quidem ſapores oriri manifeſtum eſt, ſed alius generis partium interventu temperatis, refractis, modificatis. Et uti ſalia vix unquam puriſſima reperiuntur, ita illud adhuc in quæſtione eſt, num impreſſio a meris & puris ſalibus in nervoſas linguæ papillas facta genuini ſaporis, an magis moleſti contactus, roſionis, uſtionis aut doloris ſenſum producere apta ſit. Exemplo aquæ fortis, olei vitrioli.

Partes ſapidæ motu etiam debent eſſe agitatæ. Denique & motum dictarum modo partium hic requiri & ad exquiſitum ſaporem multum conferre ex eo non ſolum perſpicitur, quod impingere in organum nequeant ſine motu, ſed etiam quod motum inteſtinum provocare, excitare, exaltare atque immutare ſapores, in maturatione fructuum, digeſtione, fermentatione, putrefactione, imo culinari coctione compertiſſimum ſit. Hinc corpora calida præ frigidis magis ſapida deprehenduntur: nempe calore particulæ ſapidæ expediuntur, extricantur, moventur, attenuantur, ut

promtius

promtius linguam ſubire & potentius eandem exſtimulare poſſint. Hinc quoque potentia calida, aromatica, olea deſtillata, ſpiritus vini efficaciſſime linguam feriunt & pungunt.

§. II.

Varietas igitur ſaporum, quæ fere infinita eſt,* dependet, ſi in obiecto quidem conſiderentur, a partium ſapidarum magnitudine, figura, ſitu, conformatione, rigiditate, flexilitate & impulſu diverſis.** Quod ut in genere quidem certum eſt & manifeſta experientia comprobatum:*** ita ſpeciatim figuram & conformationem partium ſpeciali ſapore præditarum exacte determinare tantum non impoſſibile videtur.**** *Varietas ſaporum unde?*

* Tot modis variari poſſunt ſapores, quot modis partes ſapidæ, ſalinæ, (quæ ipſæ multis modis differunt,) & cum ſe invicem & cum aliis, innumeris, diverſiſſimis combinari, commiſceri, diſponi & in alias atque alias ſpecies conformari poſſunt. Vnde GALENVS non facile numero comprehenſibiles eſſe tradidit, *de ſimpl. med. facult. L. I. C. XXXVIII.* Certis tamen generibus, quæ certis nominibus exprimere ſuevimus, illam varietatem aliquo modo comprehendi poſſe, ex veteribus quidam exiſtimarunt: prout ex THEOPHRASTO *Ereſio, de cauſ. Plantar. L. VI. C. I. & IV.* conſtat: qui *ſaporum autem*, inquit, *genera ſeptem eſſe putantur, ſicut & odorum atque colorum:* quod numerus ſeptem naturæ familiariſſimus ſit. Illi ſapores principales erant, *dulcis, pinguis, amarus, auſterus, acris, acutus ſ. acidus, acerbus*, quibus ille octavum ſalſum nempe ſubiecit, atque eſſe dicit, qui *vinoſum* quoque adiiciendum putarint, ſicut & *lacteum* ſaporem ſui generis eſſe ſubinnuit. *l. c. C. IV.* Alii inſipidum quem ἄποιον Græci vocant, addiderunt. Illam ſaporum ad certas claſſes redigendi rationem poſtea propoſuit celeberrimus Medicus FERNELIVS; quem deinde plures alii Medici & Philoſophi ſecuti ſunt. Octo nempe conſtituerunt ſaporum genera: *Acrem, amarum, ſalſum, acidum, adſtringentem, ſ. auſterum, acerbum, dulcem, oleoſum ſive unctuoſum*, quibus tandem ſuperaddiderunt genus inſipidum. *Quot modis variari poſſint ſapores. Sub certa genera redigi ſolent. Septem & plura. Octo.*

Nec ſine ratione in ſimplices, compoſitos & decompoſitos di-

Sapores ſimplices. ſpeſci ſolent ſapores. Simplices illi ſunt, ubi ſalia magis ſimplicia, acidum & alcali, præ aliis dominantur. Tales ſunt acidus, acris alcalinus, quamvis & hi ipſi ratione naturæ & conſtitutionis partium, agilioris & volatilioris, mediæ, & fixæ, maxime notabilem diverſitatem admittant. Alia enim ratione guſtus organum afficiunt ſpiritus mineralium, nitri, ſulphuris, vitrioli, acidi: alia acetum, ſuccus citri, berberum &c. Alium ſaporem linguæ inprimunt alcalia volatilia, urinoſa; alium fixa, lixivioſa.

Compoſiti. Compoſiti ſunt, ubi hæc ſalia vel inter ſe mixta tertium, quod neutrum vocant Chymici, componunt, atque alium etiam ſaporem acquirunt, quem dicimus ſalſum; qui pro diverſa ipſorum acidorum & alcalium diſpoſitione ac terrearum quarundam partium admixtione rurſus in ſpecies ſuas diſpeſcitur: ut modo nitroſus, muriaticus, vitriolicus &c. ſit: vel quando ſalia ſive ſimplicia ſive compoſita, cum alius generis partibus, terreis, viſcoſis, ſulphureis, mille modis combinantur: unde ſapor auſterus, amarus, dulcis. Decompoſiti inprimis dici poſſunt mixti, v. gr. ex dulci & adſtringente plus minus acerbo, in prunis ſilveſtribus, ex dulci adſtringente & acidiuſculo in ſyrupis, mororum, ceraſorum, in iuſculis aquoſo-oleoſo-viſcidis, ſale, aromatibus conditis.

Medicis quoque non ignota eſt diviſio in calidos, frigidos & temperatos: ſuis tamen ubique gradibus diſtinctos. Calidi ſunt, ſalſus, amarus & acris: frigidi, acidus, auſterus, acerbus. Temperati, vel mediæ qualitatis, ut vocant, dulcis, pinguis & inſipidus. Ita docet *ſchola Salernitana, C. LIII.*

Hic fervore vigent tres, ſalſus, amarus, acutus:
Alget acetoſus, ſic ſtipans, ponticus atque:
Vnctus, & inſipidus, dulcis dant temperamentum.

Cæterum, non eſt hic prætereundum, quod vir clariſſimus IO. RAIVS, *Hiſtor. Plantar. Cap. XXIV. de viribus & uſibus plantar. in cibo & Medicina, p.47. ſq.* monet: neque FERNELIVM, neque alios ſeu Medicos ſeu Phyſicos ſaporum differentias ſatis diligenter obſervaſſe, & nonnullos etiam compoſitos pro ſimplicibus habuiſſe, alios gradu tantum diverſos pro ſpecie diſtinctis. Quocirca GREWIVM, Anglum, doctrina in ſcholis tradita non contentum, rem totam ad examen revocantem & curioſius expendentem ſexdecim minimum ſimpli-

Diviſio ſaporum ſecundum *Grevvium* Angl.

ſimplicium ſaporum ſpecies diverſas animadvertiſſe & diſtinxiſſe. Illæ ſunt ſequentes.

1. Sapor *Amarus*, in abſinthio: cui opponitur 2. *Dulcis*, in ſaccharo. 3. *Acidus*, in aceto: cui adverſatur 4. *Salſus*. 5. *Calidus*, ut in caryophyllis: cui opponitur 6. *Frigidus*. Dari enim corpora quædam, quæ frigoris ſenſum linguæ manifeſte inprimant, ut v. g. ſal prunellæ, idque quamvis liquor, in quo ſolutus fuerit, calidus deguſtetur. 7. *Aromaticus*. Aromaticum enim ſaporem a calido eſſe diſtinctum, manifeſtum eſſe putat, cum plurima obſerventur corpora calido guſtu vel remiſſo, vel etiam intenſo, quæ nullatenus aromatica ſunt, ut v. g. Euphorbium. Adeo ut quamvis ſapor aromaticus cum calido ſæpiſſime coniunctus ſit, non ſit tamen una eadem ſaporis ſpecies, ſed diverſa. 8. *Nauſeoſus* ſeu malignus præcedenti contrarius, qualis cum adſtringente & amaro in Rhabarbaro ſentitur, cum amaro & dulci in Aloe. 9. *Vapidus*, in albumine ovorum, Amylo, Bolis nonnullis. 10. *Vnctuoſus*, qualis in oleo, adipe &c. Atque hoſce duos ſapores molles vocat Auctor, quemadmodum ſequentes quatuor duros, 11. *Penetrans*, qui ſine acrimonia aliqua in linguam ſe inſinuat, quomodo nonnulla inſecta in cutem: qualis in radice & foliis cucumeris agreſtis ſentitur. 12. *Stupefaciens*, qualis in radice Hellebori nigri percipitur, quæ commanſa & linguæ aliquamdiu impoſita eam paralytico quodam ſtupore afficit, ac ſi nimis calidum ſorbendo uſtulata fuiſſet. Atque hos duos proxime dictos ſapores vapido contrarios facit; quemadmodum ſequentes duos; 13. *Adſtringentem* ſcilicet, qualis in gallis ſentitur, & 14. *Pungentem*, qualis in ſpiritu ſal. ammon. unctuoſo ſeu pingui opponit. Deinde ſapores dividit in *continuos*, quales plerique, &, 15. *Intermittentes*, cuiusmodi obſervatur in radice Dracontii, qui poſtquam plane ſopitus & extinctus videtur, ad intervalla quaſi reviviſcit & renovatur, maxime ex appulſu linguæ ad fauces aut gingivas. Deinde ſapores ſunt vel *æquales*, ut plerique, vel, 16. *tremuli*, ut calor a pyrethro productus, quem vibratio quædam comitatur. Verum hæ duæ ultimæ ſpecies ipſi potius affectiones ſaporum videntur, cum & multis ſaporibus accidere poſſint, nec ſeorſim & ab aliis omnibus ſeparati exiſtere.

Sedecim ſapores ſimplices.

Compoſiti numeroſiſſimi.

Sapores compoſiti numeroſiſſimi ſunt, interdum enim bini, interdum terni, quaterni, quini, aut etiam plures in eodem ſubiecto concurrunt.

Ex his ſex tantum nomina impoſita.

Ex innumeris fere ſaporum coniunctionibus, quæ in variis corporibus obſervari poſſent, ob linguæ latinæ egeſtatem & inopiam verborum, ſex tantum (quod ipſe novit,) nomina impoſita ſunt: nimirum Acerbo, Auſtero, Acri, Muriatico, Lixivo & Nitroſo; quorum plerique ſaporibus ſimplicibus annumerari ſolent, verum admodum improprie; cum omnes compoſiti ſint, aut decompoſiti. Eſt enim

1. Auſterus ex adſtringente & amaro compoſitus; ut in immaturis & mollibus uvarum nucleis ſeu vinaceis.

2. Acerbus proprie dictus ex adſtringente & acido; ut in omphacio.

3. Acris ex pungente & calido: nec enim ſimpliciter calidus eſt; cum multa corpora calida reperiantur, quæ non ſunt acria; ut radices Zedoariæ, Millefolii, Contrayervæ; nec minus pungentia pariter non acria, cuius generis eſt Ari radix.

4. Muriaticus eſt ſalſus cum pungente remiſſo compoſitus; velut ſalis communis ſapor.

5. Lixivus dicitur ſalſus cum pungente & calido.

6. Nitroſus vocatur ſalſus cum pungente & frigido concurrens.

Sapores porro dividuntur.

Differunt præterea ſapores variis modis: 1. reſpectu graduum, 2. reſpectu durationis, 3. reſpectu ſubiecti, quod afficiunt.

Reſpectu graduum.

Reſpectu graduum in alio ſubiecto remiſſiores ſunt, in alio intenſiores. Curcumæ radix primo gradu amara eſt. Gentianæ decimo. Card. bened. radix primo gradu calida eſt. Clematidis peregrinæ ſiliquæ decimo.

Durationis.

Reſpectu durationis habent ſua tempora & motus terminos, principium, augmentum, ſtatum & declinationem.

Subiecti.

Reſpectu ſubiecti vel ſedis ſeu partis, quam præcipue afficiunt, ſunt vel fixi vel mobiles.

Fixus, qui ab initio ad terminum intra eiusdem partis limites ſe continet, ut v. gr. apicem radicemve linguæ.

Mobilis eſt vel diffuſivus vel tranſitivus.

Diffuſivus, qui gradatim in partes vicinas ſe diffundit, nec tamen interim partem illam deſerit, quam initio affecit, exemplo ama-

roris radicum exſiccatarum hellebori nigri, qui in linguæ apice primo ſentitur & ad eiusdem mediam partem ſe dilatat: amaroris item foliorum cucumeris agreſtris, qui ſimili modo ab apice ad radicem linguæ ſe propagat & extendit.

Tranſiens eſt, qui partem, quam initio affecit, poſt moram aliquam penitus deſerit & in aliam ſe transfert. Sic Gentianæ amaror ab apice linguæ ad eius mediam partem illico tranſit.

Sed hæc omnia, licet ſatis exquiſita ſint, rem ipſam tamen non exhaurire videntur: neque omnes, qui accuratiori rationis & experientiæ lance hæc penſitant, facile ſibi perſuaderi patiuntur, ſapores, quos GREWIVS laudatus pro ſimplicibus venditat, eſſe re vera ſimplices.

** Pro illa nempe diverſitate linguam & palatum ſpecialibus, determinatis motibus afficiunt. Modo titillant, demulcent, modo pungunt, vellicant, exagitant, ſecant, limant, lacerant, verrunt, modo laxant, modo ſtringunt, exaſperant, modo obtundunt, aliisque mille modis vim ſuam exerunt: quo ipſo variæ in mente perceptiones oriuntur, gratæ, ſuaves & delectabiles, vel ingratæ & adverſæ, quas, ex parte, ſuis inſignire & exprimere nominibus ab ineunte ætate didicimus. Nempe ſapidorum particulæ iam in cuſpides acuuntur, iam retuſis angulis in cubos, nonnunquam ſinduntur, velut in ramulos; eſt cum in trapezia abeant, ut proinde, quando ſerpunt in lingua, eidem modo uno ſenſu moleſtæ ſint, modo alio, nunc iucundæ & ſuaves videantur, iterum amaræ, rurſus auſteræ, acerbæ, aſperæ, acidæ, neque in ullo propemodum ſapore conſtantes, verbis clar. BORRICHII, *Diſſ. Acad. IV. T. I. de Acid. & Lixiv. p. 177.* Huc pertinent verſus LVCRETII, *d. R. N. L. II.*

Partes ſapidæ pro diverſitate modificationis diverſo modo linguam aſficiunt.

Vt facile agnoſcas e lævibus, atque rotundis
Eſſe ea quæ ſenſus iucunde tangere poſſunt.
At contra quæ amara atque aſpera cunque videntur.
Hæc magis hamatis inter ſe nexa teneri.

— — — — — —

Omnis enim, ſenſus quæ mulcet, cauſa iuvatque,
Haud ſine principiali aliquo lævore creata eſt.
At contra quæcunque moleſta atque aſpera conſtat,
Non aliquo ſine materiæ ſqualore reperta eſt.

Sunt etiam quæ iam nec lævia iure putantur
Eſſe, neque omnino flexis mucronibus unca:
Sed magis angellis (angululis) paulum proſtantibus, & quæ
Titillare magis ſenſus quam lædere poſſunt.

Corpuſcularis de ſaporibus doctrina illuſtratur & confirmatur obſervation. Naturalibus.

*** Mille & pluribus obſervationibus & experimentis hanc corpuſcularem de ſaporibus doctrinam illuſtrare & confirmare liceret. Et, ut a naturalibus quotidianis incipiamus, quid notius, quam ſuccum nutricium vegetabilium variis quidem moleculis heterogeneis fœtum, ad ſenſum tamen inſipidum, magnam partem a radicibus ſorberi & poſt dividi per univerſum plantæ corpus, ibique diverſarum particularum attritu, mixtura, alteratione, harum volatiliſatione, illarum fixatione, quarundam ſeparatione, nonnullarum combinatione, in varios ſapores, ex lege mechanica ſpecialis diſpoſitionis tot diverſiſſimi generis plantarum, figurari & elaborari. Ecquis ignorat fructuum immaturorum ſuccum crudum primo & ita in quibusdam auſterum ac quaſi corroſivum, ut gingivam, ad cruentationem usque, excoriet, (quod de fructu Ananas inprimis conſtat,) ſolo interiorum partium motu & digeſtione miteſcere tandem & dulceſcere, ut gratiſſimam, per organum, menti ſenſationem inprimat. Sic omphacum ſuccus acidus gratiſſimum tandem vini ſaporem conſequitur, qui nova minimarum partium combinatione & alteratione inducta, in acetoſum convertitur.

Artificialibus, chymicis.

Sic & coniunctione, partium exſolutarum tranſpoſitione, & ſeparatione chymica varios ſapores producimus. Vnius liquoris acidi cum variis corporibus inſipidis, & unius rei inſipidæ cum variis liquoribus ſalinis compoſitione, diverſiſſimi oriuntur ſapores.

Compoſitione partium.

Prius docet ſpiritus nitri, qui cum argento in concretum amarum, cum plumbo & minio in dulce, cum ſtanno in aliud diverſi, non ingrati tamen, ſaporis, cum ferro in vitriolum ſubdulce, cum cupro in nauſeoſum teterrimum, cum antimonio & hydrargyro in aliud coagulatum vel præcipitatum, ſapore diſtinctum, abire ſolet.

Poſterius oſtendit Zincum, quod quovis acido, vel urinoſo ſolutum, ſpiritu nitri, vitrioli, ſalis, ſulphuris, aceti, ſalis ammoniaci &c. varias ſaporum differentias exhibet.

Argenti in aqua forti ſoluti cryſtalli amariſſimæ, ſi cum muria, ſalſum ſaporem, exquiſitum ſatis, referente, igne fundantur, oritur corpus inſipidum, quod luna cornea dicitur.

Saccha-

Sacchari ſaturni dulcis & ſpiritus ſalis ammoniaci ſalſus, urinoſus ſapor ſub commixtione ita ſe invicem temperant, ut pulvis inſipidus inde producatur.

Ferrum aceto iniectum & cum hoc corroſione commixtum acorem eius in ſaccharinam dulcedinem convertit.

Si acida & alcalia commiſceantur, ſi acetum aut ſpiritus acidi oculis cancrorum, coralliis, ſimilibusque terreis affundantur, ſapor in concreto producitur a ſapore commiſtrorum diverſiſſimus.

Si acetum deſtillatum ſpiritui ſalis ammoniaci volatili affundatur, utriusque vehemens alias ſapor evaneſcit & fit liquor ad omnes fere ſenſus pure aqueus.

Spiritus acidus in ſulphure ita deliteſcit & compedibus detinetur, ut ſapore deprehendi nequeat.

Spiritus vitrioli aut ſulphuris cum terra ſigillata commixtus ſaporem aluminis acquirit.

Sulphur inſipidum cum oleo olivarum, etiam inſipido, coctum ſaporem acquirit teterrimum.

Si tinctura ex liquore oleoſo, quem ex ſulphure & cera parare docet doctiſſ. BORRICHIVS, *de Nat. Dulcedinis*, cum ſpiritu vini elicita, ſolutioni argenti, in aqua ſtygia, amaræ affundatur, &, facta præcipitatione pulviſculi rubicundi, reliquo liquori claro oleum tartari per deliquium ſuperaddatur, plus pulveris præcipitatur, & liquor ſacchari dulcedinem imitatur, levi tamen poſt ſuavitatem amarore ſe prodente. Si, loco ſolutionis argenti, ſolutio argenti vivi accipiatur, loco dulcedinis inviſa amarities ſe prodit.

Saccharum ſola uſtione dulcedinem perdit & amarum redditur: partibus tranſpoſitis. Tranſpoſitione.

Ita ex ſaccharo & melle iam ſuaviſſimum nanciſci poſſumus potum, iam ſupra vulgaria acrem, iam ſpiritum inflammabilem, ſecundum varietatem fermentationis, qua, reſoluta corporum compage, partes liberius motæ tranſponuntur, ab aliis ſeparantur, cum aliis combinantur: quod & in fermentatione, qua vinum & liquores vinoſi in acetum commutantur, uſu venit, ubi optimum vinum dat optimum acetum, debile vinum debile acetum: partibus nempe, quæ ad eſſentiam optimi vini requiruntur, ſub illa reſolutione fermentativa non abeuntibus, ſed ſaltem tranſpoſitis. Neque enim omnis ſpirituoſa ſubſtantia, ſed pauxillum tantum, ſub coctione, pro mutatione vini

vini in acetum, neceſſaria, evaporatione ſecedit. Quin experientia, quam BECHERUS *in Phyſ. ſubterran.* allegat, compertum habemus, vinum in phiola clauſa, ut nihil prorſus exſpirare potuerit, ſepoſitum igne tepido totum in generoſum acetum tranſiiſſe. conf. excell. STAHLII, *Fundam. Chym. dogm. & experiment. p.83.*

Diviſione. Diviſione & ſeparatione ſapores quoque immutari, nitrum documento eſt, quod amaricans & fere inſipidum, in acidiſſimum & corroſivum liquorem, ſpiritum vulgo dictum, & ſalem acrem fixum ignis ope dividitur.

Sic ex ſalibus quibuscunque neutris, ope ignis & arenæ, elicitur ſpiritus acidus.

Ita ex rebus dulciſſimis, melle, manna, ſaccharo, deſtillatione, ſpiritum acidum, intercedente vero fermentatione, liquorem acidulum ſpirituoſum elicere licet.

Ex cryſtallis lunæ amariſſimis, igne vehementi, ſpiritus acidus expellitur, relicto in imo corpore inſipido. Conferantur, qui pluribus hæc proſecuti ſunt, BOYLIUS de *Prod. ſapor.* & DU HAMEL *Phil. V. & N. Phyſ. P. III. Diſſ. IV. C. II.*

Figuræ partium ſapidarum determinatæ non temere ſunt deſignandæ. **** Agnoverunt hoc viri perſpicaciſſimi, rem impoſſibilem eum tentare rati, qui, ſingulatim in quibusvis ſaporibus, partium figuram determinare vellet; humanamque ſagacitatem vix ſatis ſolide eandem definire poſſe, niſi quod veriſimilitudo aliquid colligat. *Nemo*, inquit excellentiſſ. BORRICHIUS, l. c. *expectet ἀκρίβειαν μαθηματικήν, quod minimæ iſtæ ſapidorum particulæ ſub ſenſum oculorum non cadant, ſola ratione inveſtigandæ.* Huc quoque inprimis facit illud doctiſſimi PECHLINI, *de Purg. C. XIX. Si quid eſt*, inquit, *hoc ſane eſt, quod ego Scholaſticos detinuiſſe noſque etiam detinere confido, ipſa inquam rerum modalia. — Et licet noſtrum hoc ſeculum ingenii aciem quocunque extendat, & minima corporum penetret, hi tamen ipſi minimorum Antiſtites ita aliquando particularum ſuarum tricis impediuntur, ut attenuata pari minimorum fato ſubtilitas in fumum abeat. — Sed non temere eſſe deſignandas figuras, & ipſe cenſeo, cum rerum cum primordiis ſuis, effectuumque cum rebus connexionem indubitatumque reſpectum deducere, non tam humani videatur eſſe ingenii, quam unius omnium Architecti. — Sed largiamur hoc, emicare quasdam in minimis figurarum partes; an vero ideo protinus mutui figuram inter effectumque reſpectus ſumus conſcii?* Adeoque ultra coniecturas probabiles

non

non aſſurgunt, quæ clar. WILLISIVS, *C. XII. de Anima Brutor.* de ſigura & conformatione partium ſapidarum tradidit: quando eſſe probabile exiſtimat:

Acrem ſaporum oriri a particulis teretibus & aculeatis, ac eo modo figuratis, ut ſimiles urticarum aculeis ſenſorium pungant & valde fodicent.

Amarum a particulis aculeis furcatis præditis, ſenſorium non alte, ſed ſuperficietenus fodicantibus.

Salſum a moleculis angulis & laterum aciebus aculeatis, ſenſorium, inſtar fruſtillorum vitri confracti, incidentibus.

Acidum a minutiis tetrahedricis, cuſpide tereti & acuta, & corpore inſtar cunei maiorem in molem acuto conſtantibus, adeo, ut quovis modo applicatæ ſenſorium pungant &, ampliore inciſione quaſi, lædant.

Adſtringentem, auſterum, a contulis & hamulis confertim poſitis, fibrillas organi convellentibus & quaſi carminantibus.

Acerbum ab hamulis & uncinulis ſimilibus, ſed hebetibus magis & obtuſis.

Dulcem a moleculis in molles aculeos figuratis lenique affrictu organum titillantibus.

Vnctuoſum a partibus globoſis, ſphæricis, ſenſorium molli allapſu demulcentibus.

Inſipida denique eſſe, quorum partes ſuperficieculis glabris & lævigatis gaudent, & organi porulos non ſubeunt.

Nec ipſam rem exhauriunt, quæ vel ROHAVLTIVS, vel HAMELIVS, vel HONORATVS FABRI, BELLINVS, SENGVERDIVS, FRACASSATVS & alii, ingenioſa coniectura, hic ſe aſſecutos eſſe ſibi videntur.

§. III.

Variare etiam ſolent ipſi hi ſapores, cum pro fluidi ſalivalis ſolventis & diluentis copia, conſiſtentia & indole: * tum pro diverſa conſtitutione ſenſorii, laxioris, ſtrictioris, aut alio modo diſpoſiti. ** Enim vero, in relatione ad hoc, partes modo dictæ tantum dici poſſunt ſapidæ: ac ſapore modo grato, modo adverſo, præditæ. ***

Saliva æque ac conſtitutio ſenſorii variat ſapores.

 * Flui-

Quomodo ſaliva?

* Fluidum ſalivale nimia copia affluens partes ſapidas diluendo infringit, eluit, ſubducit, ipſumque ſimul organum aliquanto flaccidius reddit: unde non poteſt non languere guſtus. Si, quod ſupra iam notavimus, deficiat aut craſſa nimis ſit ſaliva, partes ſapidæ nec ſolvi nec organo rite applicari poſſunt. Si charactere vitioſo notata ſit, ſapida inquinat & ſapores corrumpit, ut in ictericis, ſcorbuticis &c. hoc ipſum obſervare ſolemus.

Qua ratione ſenſorium?

** Diſpoſitio partium ſapidarum certam dicit relationem & habilitatem ad nervos organi, qua eosdem, certo modo tenſos, ciere, ſtringere, lancinare, atque eo ipſo certam in mente ſenſationem producere valent. Adeoque non agunt abſolute, pro ſua habilitate, ſed pro ratione diſpoſitionis, tenſionis, in organo, qua hoc ipſum actionem illarum recipere, reprimere, moderari aptum eſt. Pro illa enim fibrillarum nervearum, in quas agunt ſapida, ad ipſum actionis impetum magis minusve proportionata habitudine, alia aliaque in mente oritur perceptio. In morbis, ubi organum tono ſuo excidit & tenſio fidium nervoſarum remittit, aut perverſa eſt, priſtina harmonia ceſſat, & cibus alias gratus ingrato ſenſu animam, per organum, percellit. Vnde etiam recte inculcare ſolent Philoſophi: *de guſtibus non eſſe diſputandum.* Quod enim huius palato abblanditur, id alteri adverſum eſt & nauſeam movet; exemplo caſei aliorumque ciborum, quos alii in deliciis habent, aliorum vero ſic dicta idioſyncraſia reſpuit. Vina fugit gaudetque meris abſtemius undis, dum alii undas res ſibi habere ſuas, & quo libet abire iubent. Sic, organo ſapore quodam iam infecto, mentem non ita facile de aliorum corporum genuino ſapore iudicare poſſe in vulgus notum eſt. Organum etiam conſuetudine obdureſcere, crebrisque ſapidorum impulſibus ita diſponi ac immutari poſſe, ut quod ingrata & inviſa impreſſione maximum antea faſtidium moverat, iam blandis perfrictionibus acceptiſſimam menti ſenſationem inducat, vel ſolus teter tabaci fumus exemplo ſatis ſuperque oſtendit.

Grati & adverſi ſaporis ratio?

*** Grati ſapores ſunt atque iucundi in genere, quando partes ſapidæ papillas nerveas leni ac blando motu perfricant. Adverſi quando fibrillas nervulorum ultra modum, vehementius diſtrahunt, ſtringunt, lacerant, pungunt. Ita canit LVCRETIVS *L. IV. de R. N.*

Hac

Hæc ubi lævia ſunt manantis corpora ſucci,
Suaviter attingunt & ſuaviter omnia tractant,
Humida linguai circum ſudantia templa.
At contra pungunt ſenſum, lacerantque coorta
Quanto quæque magis ſunt aſperitate repleta.

vereque non minus ac ſcite facundiſſimus & doctiſſimus Abbas GENEST, *dans les Princip. de Philoſoph. L. III. p. 171.*

Ces Corps, comme on le peut prévoir,
Par des particules mobiles,
Les unes rondes & ſubtiles
Chatouilleront la langue avec mille douceurs,
Par d'autres longues & perçantes,
Font ces impreſſions puiſſantes
Qui ſont la pointe des Saveurs.

Quand l'Action ſe fait avec rudeſſe,
Et que ces petits Corps dont les Nerfs ſont piquez,
Sont des traits trop aigus, trop avant apliquez,
Alors l'impreſſion nous déplaît, & nous bleſſe.
Ou ſi des traits perçans ne ſont point détachez,
Que le ſujet ſoit trop ſec, trop fluide,
Nous trouvons un Goût inſipide
Dont les Nerfs ne ſont point touchez.

Simili plane modo ut, in tactu, calor blandus organum leniter perſtringens gratam in mente ſenſationem, vehemens vero, urens, integritatem corporis deſtruens ingratam producit. Animæ enim, ut rectiſſime iudicat celeberrimus STVRMIVS, corpus ſuum eiusque integritatem amanti, prius placere, poſterius diſplicere neceſſum eſt.

CAPVT VIII.
DE
QVALITATIBVS OLFACTILIBVS.

§. I.

Odores quid?

QValitates olfactiles ſive odores, ſi accipiantur pro eo, quod non tam eſt in ſenſu, quam in re odorata, & obiectum olfactus conſtituit, ſunt moleculæ & effluvia ſubſtantialia,* maxime exilia, certo modo determinata, aëris alluvio a corporibus abrepta, & cum eo, tanquam vehiculo,** ſub actu inſpirationis,*** narium cavernas ſubeuntia, harumque nerveas fibrillas vario modo impellentia & commoventia.

Non ſunt nudæ tantum ſpecies

Sed effluvia realia ſubſtantialia organum olfactus afficiunt.

Quod probatur.

* Obiectum olfactus non eſſe, ſecundum ſcholarum traditionem, ſpeciem quandam nudam, ideam aut qualitatem mere virtualem, intentionalem, formæ ſubſtantiali, tanquam ſubiecto, inhærentem & inde, ſemi-quaſi ſpirituali irradiatione, emanantem, & in diſtans agentem, nemo amplius ignorat, poſtquam cum formis ſubſtantialibus earundem quoque fictæ qualitates evanuerunt. Quin potius reales & ſubſtantiales moleculas eſſe & effluvia, quæ olfactus organum afficiunt, ex eo haud difficulter perſpicitur, quod (1.) vix concipi poſſit, qua ratione organum corporeum ſine reali partium contactu poſſit commoveri, (2.) quod odores vento adverſo advehantur, ſecundo vero diſſipentur, (3.) quod corpora odorifera, ſi effluviis odoratis priventur, reddantur inodora, quod in deſtillationibus, extractionibus, aliisque chymicis ſeparationibus, in aromatibus ſpeciatim, ſi oleum & partes volatiliores expellantur, nec non in aquis deſtillatis, ſpiritibus chymicis, floribus, herbis, exhalante, temporis tractu, cum partibus ſubtilioribus ipſo etiam odore, manifeſtum eſt. (4.) Quod quibusdam corporibus effoetis odor poſſit reſtitui: quo pertinent illorum experimenta, qui in China & orientali India, moſcho & zibetho effoetis fragrantiam ſuam per urinæ putreſcentis fœtorem, ſive partes ſalino-oleoſas, reſtituere norunt. (5.) Quod

odores

odores poſſint figi & vinculis impediri; exemplo ſpiritus in ſale ammoniaco, camphoræ cum oleo vitrioli ſolutæ. Vt ſuffimigia, ſpiritus fumantes, quibus oculis partes odoriferas exhibere licet, aliasque plurimas obſervationes phyſicas & medicas hoc ipſum clare oſtendentes iam non adducamus. Nec eſt quod quis obducat; vix poſſibile videri, tam amplum aëris tractum, qualis ſæpe eiusmodi effluviis refertiſſimus eſt, a tot realibus rerum odoratarum moleculis imbui & expleri poſſe, cum quarum ingenti copia tota corporum easdem emittentium moles vix æquari poſſit: dum interea, quod maximum eſt, nullum in tali corpore, Objectio refellitur.

Vnde fluens volvit varius ſe fluctus odorum,

quantitatis & ponderis decrementum notari poſſit. Quisquis enim quæ de ſtupenda corpuſculorum diviſibilitate atque exilitate diximus, probe expenderit, illi hoc non impoſſibile videbitur. Ad ponderis minus notabile decrementum ſpeciatim quod attinet: primo, vel ſolius cl. BOYLII, qui corpora odora exquiſite fabricata bilance examinavit, v. *tr. de corp. conſiſt. Atmoſphær.* experimentis conſtat, notabilem illa ponderis ſui iacturam pati. Deinde quod non ſemper, nec in omnibus molis & ponderis decrementum obſervari poſſit, in cauſa eſt cum ſtupenda effluviorum ſubtilitas, tum inſtrumentorum plerumque minus accurata ſtructura, lancium inſenſibilis extenuatio, ſi uſu cumprimis lente deterantur, aut etiam eorum, qui pondus explorare ſolent, in ſtaticis imperitia vel minus curata circumſpectio. Accidit etiam, ut partes humidæ, terreæ in pulverem attenuatæ aliæque per aërem ſparſæ ac volitantes in locum abſcedentium ſuccedant & pondus ſuppleant.

** Vt ſaliva partium ſapidarum, ita aër odoratarum molecularum vehiculum exiſtit. Scilicet & hic ſalia volatilia non ſaliunt, niſi proportionato menſtruo ſint ſoluta. Fluidiſſimum nempe hoc & in continuo motu conſtitutum corpus ad moleculas corporum exiguas inſenſibili motu decerpendas & ſecum abripiendas commodiſſimum eſt movens atque ſolvens, dum poros odoratorum ſubintrat, appulſu, niſu & vibratione continua, minima delibat, abradit, ſibi adiungit, rapit atque propellit, idque eo facilius, quo laxius cum reliquis connexæ ſunt & quo minus implicatæ cohærent. Vnde ſi moleculæ odoratæ, attritione, calore, igne, fermentatione, putrefactione, Aër partium odoratarum vehiculum.

commoveantur, extenuentur, expediantur, vel etiam, additione corpuſculorum idoneorum, a compedibus liberentur, promtius aëris impulſui obſecundant, atque abripi ſe ſine difficultate patiuntur. Hinc vitra aſſiduo motu contrita, gemmæ attritu reſolutæ, aliique lapides quidam vel frictu calefacti, vel in pulverem comminuti, ligna torno agitata, notabilem ſpirant odorem: hinc ſuffimigiorum odores, igne & calore, aliorum vero corporum, fermentatione vel putrefactione evolvuntur. Hinc ſi ſali ammoniaco addatur vel ſal alcali, vel calx viva partes volatiles urinoſæ confeſtim prodeunt. Quod ipſum aliis quoque plurimis experimentis chymicis illuſtrari poteſt.

Pro aëris diverſo ſtatu odores promtius, aut minus promte percipiuntur.

Hoc vehiculum, pro diverſo ſtatu & habitudine, vim effluviorum odoratorum diverſimode moderatur. Incaleſcente enim nimium aëre, & ſicciore, illa vel nimis attenuantur, diſiiciuntur, diſſipantur, vel minus apte ſolvuntur. In refrigeſcente vero & roſcido colliguntur, commode ſolvuntur, nec ita facile diſperguntur. In frigido vero, vel non ita promte ſecedunt, vel præcipitantur. Vnde mane inprimis & veſperi florum & herbarum in hortis & viretis fragrantia nares inprimis ferire ſolet: prout ſpeciatim violæ ſic dictæ nocturnæ, flor. vitis, leucoi &c. exemplo conſtat: cum tempore meridiano & nocturno, aut etiam flante borea, nempe aëre vel calidiore exiſtente, vel frigidiore, exigua ſit & vix notabilis odoratarum exhalationum perceptio.

Effluvia odorata cum aëre, reſpiratione ducto, in nares deferuntur.

*** Halitus odori in aëre natantes, licet magna copia naribus excipiantur, organum odoratus non feriunt, niſi impetu quodam in illud impingant atque ſenſiles fibrillas ſufficienter percellant. Hinc providentiſſimo benigniſſimi CREATORIS conſilio olfactus organum eo loci poſitum eſt, ubi aër reſpiratione ductus impetu ingreditur; qui quando odoratis partibus refertus eſt, non poſſunt non hæ ipſæ, dum rapidiore motu anguſtias narium permeant, ad fibrillas nerveas impingere, allidi, easdemque ſenſibili modo exſtimulare. Vnde quo quis fortius adduxerit &, reciprocatis cito vicibus, expulerit aërem, eo magis exquiſite odores percipit. Qui animam cohibet, aut aërem per nares expellit, nullum ſentit odorem.

Sine reſpiratione nullus odoris ſenſus.

Sine reſpiratione enim per nares nullos odores percipi, experimentum LOWERI A NEEDHAMIO *de form. fœt.* allegatum, abunde confirmat; qui, quum cani aſperam arteriam, cauta manu, præſcidiſſet, atque ita, extraverſa trachea, vulnus perſanaſſet, ut non amplius

per

per os naresve, ſed per ſolum guttur ſpiritum ducere poſſet, deprehendit, canem cum voce etiam olfactum, quamvis teterrimis odoribus ſolicitatum, amiſiſſe.

§. II.

Effluvia volatilia odorata, ſi ſpecialiter conſiderentur, ſunt naturæ ſalino-ſulphureæ ſive inflammabilis. Natura effluviorum odoratorum.

Multiplex licet ſit mixtio & compoſitio molecularum ad motum & ſenſum in odoratus organo excitandum idonearum, id tamen facile deprehendere poterit rerum chymicarum non imperitus, omnes illas ad ſalino-ſulphureas, oleoſas, inflammabiles referri poſſe, ita ut hæ præcipue radices odorum vere dici queant. Nempe illud inductione compertum habemus, omnia corpora odora intertextas habere partes oleoſas, pingues, inflammabiles, quas vocant ſulphureas, facili opera eliciendas atque ſenſibus ſubiiciendas. Vnde omnia corpora odorata vel tota ſunt inflammabilia, vel partes tamen inflammabiles in ſinu ſuo comprehendunt. Deinde chymicis experimentis quamplurimis oſtendere licet, ſi corpora pinguibus & ſulphureis ſive inflammabilibus partibus priventur, illa reddi inodora. Puræ tamen & ſibi relictæ moleculæ ſulphureæ, inflammabiles ea conformatione non gaudent, quæ ad olfactus organum rite perſtringendum requiritur, ſed ſalibus aculeatæ eſſe debent. Salia enim ſulphuribus ſolvendis, modificandis, alterandis, agitandis potiſſimum inſerviunt. Quando itaque ſulphureæ partes a ſalibus ſolvuntur, explicantur, & cum iis certa proportione & ſubordinatione congrediuntur, tum demum mixta exſurgunt habilia, quæ ratione ſalis volatilis, penetrandi & vellicandi vim habent, ratione vero adiunctæ ſubſtantiæ inflammabilis, pinguis, formalem odorum alterationem inducunt. conf. ETTMVLLERVS, *Inſt. Medic. Phyſiol. C. XIX. Membr. III.* Vnde nec ſalia volatilia pura, ſine ſulphurearum partium connubio, qualia tamen, ſecundum experientiſſimi BOHNII ſententiam, *Diſſ. Chym. XIV. §. 6.* vix concipere licet, (cum ſalia volatilia, graveolentia maxime, quibus vulgo elementarem ſimplicitatem nuncupabant, nullo modo educi aut educta proponi queant, niſi ſulphur copioſum ſecum vehentia, utpote in quod, ipſis obvium, nunquam non agere poſſunt, & eius particulas ſecum ſemper abripi-

Moleculæ odoratæ omnes ad ſalino-ſulphureas referri poſſunt.

Purum ſulphur non olet.

Nec purum ſal volatile.

abripiunt. v. *ibid. Diſſ. X.* §. 20.) olfactus organum eo modo afficere poſſunt, quali ad odoratum producendum opus eſt: licet vellicare narium membranam & pungere inſigniter, inſtar euphorbii, moleſtiſſimamque ſenſationem, qua ſternutatio, & ſeri lachrymalis ac narium ſtellicidium oritur, inducere queant. Facile hinc iudicare licebit, quantum Peripatetici, qui partes calidiores & ſicciores ſive igneas, aut quidam Chymici, qui mercuriales hic in medium adducunt, a veritate deflectant; & qua ratione in ſemitam reduci poſſint.

§. III.

Diverſitas odorum unde? Diverſitas odorum oritur vel ab obiecto, vel ab organo. Prout partes ſalinæ & ſulphureæ, inter ſe iam diverſæ, ex vario coalitu & cum aliis partibus coniunctione, diverſam texturam & ad movendas fibras narium nerveas habitudinem acquirunt, & modo extenuatæ, volatiliores, puriores, modo craſſiores, impuræ, copioſæ ac congregatæ magis ſunt; prout impulſu & motu diverſo feruntur; diverſa ratione in organum agunt diverſosque odores in mente producunt,* eosque vel gratos vel ingratos.** Deinde & diverſa organi conſtitutio, fibrarum in illo tenerior vel craſſior, tenſa vel laxa magis, ad motum magis vel minus apta diſpoſitio,*** illasque ſucci rigantis temperies**** haud parum diverſitatis inducunt.

Mutata textura & mixtione mutantur odores. *Hinc partium mutata textura & mixtione, modo producuntur, modo intenduntur, modo remittunt, modo pereunt odores. Variis rebus odoratis varie permixtis diverſi & alii plane ab eo, quem ſingula ingredientia ſpirant, oriuntur odores. Exemplo poterit eſſe fragrantia ex moſcho, zibetho & ambra, debita proportione commixtis, enaſcens, quam additis aliis ſolventibus, attenuantibus, figentibus variare, exaltare, temperare norunt ii, qui arti inficiendi res odoribus operam navant. Vid. tract. Gallicus, qui inſcribitur *Parfumier François.*

Quod exemplis & experimentis probatur. Pertinent huc Nob. BOYLII & GREWII experimenta de *Product. Odor.* aliaque plurima in chymia quotidie obvia.

Deco-

Decoctum ſcor. reguli antimonii inodorum, ſi acetum vel ſpiritus vitrioli eidem inſtilletur, teterrimum exhalat odorem.

Si ſali ammoniaco addatur calx viva, exſurgit ſpiritus odoris urinoſi, ſi ſulphur ſimul adiiciatur & ignis, ſecundum artis leges, adhibeatur, prodit ſpiritus, qui fœtidiſſimos fumos emittit.

Auripigmentum & calx viva, bina corpora inodora, in aqua permixta & cocta tetrum & adverſum ſpirant odorem.

Sulphur commune vix notabilem præbet odorem, quod ſi tamen cum alcali fixo per deliquium liquefactum fluat, admodum fœtet: & ſi acidum inſtilletur, fœtor intenſior redditur.

Ex antimonio & mercurio ſublimato, corporibus inodoris, coniunctim deſtillatis, butyrum ſic dictum antimonii obtinemus, odorem ſulphureum penetrantiſſimum emittens; cui ſi addatur aqua ſimplex, actutum ceſſat odor, quem neque in liquore reſiduo, neque in pulvere præcipitato amplius reperire licet.

Oleum terebinthinæ cum ſpiritu vitrioli, dupla proportione, mixtum & deſtillatum non terebinthinam amplius olet, ſed fortem & penetrantem ſulphuris odorem exhalat.

Oleum terebinthinæ purum, odoris minus adverſi, ſi cum floribus ſulphuris digeratur, balſamum ſulphuris exhibet fœtoris pleniſſimum.

Camphora in oleo vitrioli ſoluta odorem perdit; quodſi tamen aqua huic concreto affundatur, illico gravis rurſus exſurgit odor.

Spiritus ſalis ammoniaci penetrantiſſimus, affuſo acido, ſpirit. nitr &c. odorem amittit, qui tamen adiecta calce viva aut ſale alcali reſtituitur.

Aqua fortis cum ſale tartari in cryſtallos concreſcit inodoras, quæ, ſi igne reſolvantur, peſſime olent.

Aqua fortis vel nitri ſpiritus, adverſi odoris, cum ſpiritu vini inflammabili, minus etiam grati odoris, debita ratione permixtus & combinatus, iucundum & aromaticum efflat odorem. Idem experimur, ſi oleo vitrioli alcohol ſpir. vini affundamus.

Pinguia humida & olea magis impura, mutata, inteſtino corruptionis motu, partium textura, rancorem acquirunt; dum nempe ſalinæ partes magis commoventur, & ab aquoſis partibus ſolvuntur, vinculis expediuntur ſuique iuris fiunt, & deinde in oleum craſ-

ſum expeditius agunt, illud reſolvunt, cum partibus ſolutis congrediuntur, atque confertim cum iis erumpunt. Sic enim non poteſt non fœtor maxime adverſus oriri. Quo pertinet etiam urina diuturna fermentatione & putredine intolerabilem fœtorem acquirens. Putrefactio enim eſt corruptionis tum reſolutoriæ, tum etiam combinatoriæ extremus quaſi gradus, quæ ad maximum tenuitatis gradum, & ita proxime ad individualitatem, ut loquitur Exc. STAHLIUS, diſſoluta combinat & exinde compoſitum ſatis tenacis commixtionis efformat, aliquando ſenſibile, ſæpe inſenſibile, exemplo effluviorum putridorum, venenatorum, contagioſorum.

Moſchus & Zibethum ſi, nimia exſpiratione partium volatilium, omni odore amiſſo, effluviis urinæ & excrementorum denuo imprægnentur, priſtinam fragrantiam recuperant.

Et quid notius, quam agitatis, ſolutis, varieque combinatis, & mixtis partibus corporum conſtitutivis, ſub maturationis, fermentationis & putrefactionis inteſtino motu, alios aliosque in illis odores produci?

Suaves & inſuaves odores unde?

** Vt in ſaporibus, ita etiam in odoribus ſuavitas, iucunditas & iniucunditas dependet a blanda vel vehementi impreſſione in organum. Hinc quo ſulphur aculeatum magis extenuatum eſt, purius, ac parcius, & leniori proin motu fibrillas nervorum olfactoriorum perſtringit, eo magis grata & ſuavis eſt odoris ſenſatio. Quo vero craſſius illud eſt & magis impurum ac copioſius, & fortius proinde in fibrillas impingit easque diſtrahit, exagitat, eo magis graveolens, iniucundus, adverſus odor eſt. Inde quoque eſt, quod zibethum & moſchus ſibi relicta, nec expanſa ſatis & diſcontinuata, naribus adverſa ſint: quod ſulphur compactius & effluvia copioſa organum vehementiori impulſu percellunt, aut etiam obruunt; dum e contrario ſi aliis dicontinuentur, attenuentur & temperentur, ſuaviſſima fragrantia naribus abblandiuntur.

Cur idem odor non omnibus gratus?

*** Hic nempe quærenda ratio, cur non idem omnibus odor gratus, &, uti convivarum diverſum eſt palatum, odorum quoque non idem omnibus ſenſus & iudicium ſit? Scilicet reperiuntur, qui per ſpecialem ſenſorii diſpoſitionem ſive hæreditariam, aut gravidæ matris imaginatione impreſſam, ſive conſuetudine contractam, res ſuaviſſimas averſantur. Sic fœminæ plerumque moſchi odorem execrantur. Sic reperti ſunt qui roſarum, fragorum, mororum, rubi Idæi,

Idæi, ſimiliumque florum & fructuum percepto odore lipothymia correpti fuerunt. Exemplis plena ſunt obſervationum medicarum ſcriptorum volumina. Nota inprimis ſunt exempla ruſtici apud LEMNIVM *de occ. nat. mir. L. II. c. 9.* & ſervi carnificis apud SALMVTHVM *C. III. Obſ. 71.* qui, unguentorum pretioſorum fragrantia, in Pharmacopolio, animi deliquium paſſi, atque applicitis balſamis pene enecti; non niſi tibialium, fracido ſudore turgentium pædore, & ad cloacam reſtitui & revocari potuerunt: nec non illud apud ZACVTVM, *Luſitanum, Prax. Admirand. L. III. Obſ. 99.* piſcatoris, qui ob aromatum, aliarumque rerum odoriferarum, in illuſtri pompæ Regiæ feſtivitate incenſarum, inaſſuetam fragrantiam, lipothymia gravi correptus, tam facile refici non potuit, niſi cum ad littus marinum deductus & alga limoque coopertus fuiſſet.

**** Vnde in catarrhis, gravedine, coryza ob lympham viſcidam, aut abundantem, idoneas & habiles moleculas implicantem, impedientem, eluentem, & nervulorum naturalem tenſionem mutantem, vis & facultas odorandi & guſtandi, (magna enim horum ſenſoriorum & ſenſuum affinitas eſt, & lymphæ, præternaturali modo conſtitutæ, confluxus immoderatus in uno concipi nequit, quin alteri ſimul oneri ſit eumque afficiat) imminuitur aut ceſſat. In gravedine vis odorandi perit.

CAPVT IX.
DE
QVALITATIBVS AVDIBILIBVS.

§. I.

QValitas audibilis, quam ſonum dicimus, quatenus non tam ipſam perceptionem in mente, quam potius illud, qaod ſenſum in mente per organum producere aptum eſt, denotat, eſt motus aëris * tremulus, ** percuſſione, colliſione, vibratione ſubita & vehementi, diſploſione, idoneorum corporum ſolidorum & fluido- Sonus quid?

rum*** productus, ad aures delatus, per illarum anfractus continuatus atque ibi reconditum auditus organum percellens.

Eſt motus aëris.

* Sonitum aëris eſſe motum, ex eo clariſſimum eſt, quod corpora ſonora, & machinulæ ſonum edentes, in vacuo, licet percutiantur & agitentur, obmuteſcunt. Exemplo campanulæ in vacuo percuſſæ: itemque folliculi, quo cuculi vocem imitari licet, qui in vacuo agitatus, nec ſonum amplius edit, nec plumulam, ut antea ſolebat, flatu propellit. Præterea, aërem ſonitu commoveri ex eo apparet, quod diſploſis tormentis feneſtræ vicinæ ab aëre vehementer agitato perfringantur. Non dubitat affirmare doctiſſ. CHARLETON. *Phyſiol. L. III. C. VI. S. I.* §. *8.* radios ſonorum multiplicatos, æque ac lucis, aëri calorem inducere: & in præliis aërem e clamoribus & ſonis tormentorum magis, quam e ſulphureis halitibus, incaleſcere.

Et quidem tremulus.

** Tremulo motu hic agitari aërem, id imprimis evincit, quod corpora, quæ partibus rigidis, elaſticis, coagmentata ſunt, atque hinc, dum percutiuntur ac colliduntur, alternis particularum & celerrimis tenſionibus & reſtitutionibus, ac frequentiori partium impulſarum ac reſilientium ſubſultu & vibratione, motu tremulo concutiuntur, omnia ſonora ſunt: quando corpora, quæ partibus flexilibus mollibus gaudent, quæ preſſioni quidem cedunt, ſed elatere, & vi reſiliendi deſtitutæ ſunt, ut tremori concipiendo, ita ſono edendo minus ſunt idonea. In metallis apertiſſimum eſt, quod, quæ rigore, temperato tamen, partium alia antecedunt, ad tremorem concipiendum ac ſonum edendum magis ſint habilia. Vnde quum ſtannum magis quam plumbum, argentum magis quam aurum, chalybs quam ferrum magis, rigeat, alterum altero etiam magis eſt ſonorum. Et cum ex commixtione cupri & ſtanni ea partium & pororum conformatio oriatur, ut partes, debito elatere, hoc eſt rigiditate cum flexilitate certa proportione temperata, gaudentes, percuſſæ & celeri motu compreſſæ, cum proprii vi elateris, tum aëris in poris ſimul anguſtati elaſtico niſu reſiliant, ita ut, propagato per partes & fibrillas unitas ac cohærentes motu, frequenti vibratione & ſubſultu tota maſſa contremiſcat: hinc etiam ad ſonum edendum, & proinde ad campanas conficiendas, hæc maſſa magis apta eſt. So-

Metalla ad tremorem concipiendum apta ſunt ſonora.

nus nempe, quem corpora edunt, ſemper proportionatus deprehenditur non vi tantum percuſſionis, ſed inprimis rigori partium, elateri, & ad tremorem concipiendum habilitati.

Adhæc, tremorem hunc corporum ſonantium viſu percipere poſſumus in chordis inſtrumentorum muſicorum; nec non tactu & in his & ipſis inſtrumentis ſonantibus, tum etiam in campanis tinnientibus: quamvis ſonus non pendeat a motu illo tremulo ſenſibili, ſed alio particularum minimarum inſenſibili tremore. Ex effectu eundem cognoſcimus, quando aquam vel vinum in calicibus vitreis, digiti, paulum ante madefacti, in ſupremo margine circumductione ad reſonantiam perductis, contremiſcere & criſpari, aut chartulas, paleas, aliasque res leviores, in vicinia campanarum pulſarum, tremere & ſubſilire cernimus. Quo pertinet illud a doctiſſimo MORHOFIO, elegantiſſima *Epiſtola*, propoſitum ac fuſe dilucidatum experimentum, de ſcyphis vitreis, certo & harmonico vocis continuatæ ſono, frementibus primo, ac totis contremiſcentibus, tandemque in fruſta diſſilientibus. Itemque aliud de duobus eiusdem ſoni tympanis, quorum altero percuſſo, alterum quoque valide concutitur, tremit, ſonat ac globulos impoſitos ſubſultu excutit; quin & ſi alterum tympanum in conclavi vicino clauſis foribus pulſetur, alterum quodam modo conſonat, globulique tantum leviter moventur, piſorum vero impoſitorum ſaltus evidentiores ſunt. Vt plura admiranda phænomena, quæ laudatiſſimus vir hic contulit, iam non commemorem.

Tremor viſu & tactu percipitur.

Ex effectu etiam cognoſcitur.

Accedit & hoc, quod tremore, in chordis & campanis minoribus, ſolo contactu manus, in aliis alia ratione, cohibito, ſonus obtundatur & maxima ex parte ceſſet. Hinc quando campanæ terræ imponuntur, aut tempore hyberno nive contectæ ſunt, multum de vi ſonora amittunt; multum ſic impedita contremiſcendi facultate.

Cohibito tremore cohibetur ſonus.

Soni natura ita perſpecta, facile intelligitur, quid ſentiendum de opinione illa, quam IO. BAPT. PORTA & CORN. AGRIPPA pro veritate venditarunt atque aliis obtrudere conati ſunt, poſſe vocem, aut ſonum canali cuidam apto ita includi, ut poſt aliquot dies, reſerato canali, admota aure diſtincte percipi & clare adhuc intelligi poſſit. *Conf.* KIRCHERVS, *Phonurg. L. I. S. III. C. III.*

Vox, aut ſonus tubo includi nequit.

Fluida etiam inter ſe aut cum ſolidis colliſa ſonum producunt.

*** Non ſolida tantum, ſed & fluida ea partium conformatione & habitudine gaudent, qua vel inter ſe vel cum ſolidis colliſa tremore agitari atque ſonitum excitare poſſunt. Hoc docent ventorum murmura, undarum fremitus, amnium ſtrepitus, tonitruum fragores, ſtridulus liquorum fermentantium, effervеſcentium, ſpumeſcentium ſonus.

§. II.

Qua ratione ſonus propagetur.

* Sonus propagatur a corpore tremulo, tanquam centro communi ſonoro, radiis ſonoris per ambitum ſphæræ undiquaque in certam ac determinatam plagam directis: * pulſu ad latera ſe dilatante, ac ſecundum ſuperficies propemodum ſphæricas & concentricas undiquaque, ſucceſſive, ** procurrente.

Propagatur in medio elaſtico.

* Motus hic tremulus propagatur in medio elaſtico, & ſic undique in directum, demonſtrante NEWTONO *Pr. P. N. Math. L. II. Pr. XLIII. p. 333.* Nam partes corporis tremuli, vicibus alternis eundo & redeundo, itu ſuo urgent & propellunt partes medii ſive aëris ſibi proximas, & urgendo comprimunt easdem & condenſant: dein reditu ſuo ſinunt partes compreſſas recedere & ſeſe expandere. Igitur partes medii corpori tremulo proximæ eunt & redeunt per vices ad inſtar corporis illius tremuli: & motus cuiuscunque particulæ in itu & reditu ſuo analogus eſt cum motu penduli vibratorio, v. s'GRAVESAND, *Phil. Nevvton. Inſtit. p. 168. n. 494.* & qua ratione partes corporis huius agitant haſce medii partes, hæ ſimilibus tremoribus agitatæ, agitant partes ſibi proximas, eæque ſimiliter agitatæ agitant ulteriores, & ſic deinceps, donec langueſcente paulatim pulſuum violentia aut accedente impedimento motus deſinat. Vnde, ſi ventus cum directione huius motus conſpirat, pulſuum vis, ſonitus vel fragor aliquo modo augetur & longius defertur, ita ut ad maiorem diſtantiam ſonus audiantur, pro venti directione; tum enim vis impellens ex ſumma motuum ipſius ſoni & venti compoſita eſt. Si vero ventus repugnat & in contrarium fertur, motus ſonorus debilitatur & citius ſiſtitur: ex ſola enim horum motuum differentia, h. e. exceſſu motus ſonori ſupra contrarium venti motum oritur, ſalva tamen ſemper ipſius ſoni propagati velocitate.

Ventus ſonum longius defert.

Citius etiam eundem ſiſtit.

tate. v. WHISTON, *Præl. Phyſ. Math. p. 262.* Soni enim celeritas non adeo ſenſibiliter variat ex vento cum motu illius conſpirante, aut in contrarium flante. Licet enim, cum certa aëris quantitas vento de loco in locum transfertur, non poſſit non accelerari ſonus, quamdiu per illam aëris partem movetur, ſi ſoni directio cum venti directione eadem fuerit. Cum tamen ſonus celerrime moveatur & in tempore breviſſimo percurrat aërem a vento agitatum, nec acceleratio diu duret, quæ de cetero non eſt magna, cum venti violentiſſimi, quo arbores eradicantur & ædificia ſubvertuntur, celeritas ſe habeat ad ſoni velocitatem circiter ut unum ad triginta tria, hinc & acceleratio &, ex eodem argumento, etiam retardatio ex vento non admodum ſenſibilis eſt. v. s'GRAVESAND, *l. c. p. 179. n. 523.* conf. cl. DERHAM, *Theol. Phyſ. p. 134.*

Quod ſi etiam aliæ cauſæ & motus in transverſum aut contrarium hic accedant, ſoni non ita longe propagari ſolent. Exinde cauſam reddere poterimus, cur noctu longius protrahatur, fortius & diſtincte magis percipiatur ſonus quam interdiu? Hoc nempe non tam exinde eſt, quod aures tempore diurno aliis ſonis iam ſunt obrutæ: cum etiam in maximo ſilentio diurno ſonum non ita e longinquo audiamus, quam noctu; ſed quod tempore diurno, quando undiquaque tot ſoni, clamores, fremitus & voce concitati tumultus in aëre exſurgunt, mare aëreum innumeris fluctibus incitatur & variis ſic, ac ſæpe contrariis, motibus exagitatur, qui ſonorum protenſionem aliquo modo impediunt: factæ enim in diverſa motiones ſe mutuo turbant. Quod impedimentum dum noctu ceſſat, & quietior eſt aër, non mirum erit, longius proferri, & magis diſtincte aures afficere ſonum. Quamvis alii denſitatem aëris, ob frigus nocturnum, & maiorem hinc partium rigiditatem hic etiam aliquid contribuere contendant, vid. FR. BAYLE *Probl. XXIX.* Neque id invita forte veritate, (cum ſoni intenſio ſequatur numerum particularum aëris eodem modo ad motum incitatarum, & eodem tempore nervum auditorium concitantium, hic vero particularum numerus rationem denſitatis,) & experimentis clariſſimorum naturæ interpretum cognitum ſit: ſi denſitas aëris augeatur aut minuatur, ſonum ipſum ſive fragoris violentiam in eadem ratione augeri aut minui. Vnde ſoni in altiſſimorum montium cacuminibus, ubi rarior aër eſt, minores ſunt, quam in locis depreſſioribus. Conf. cl. HAVKSBEE obſervationes

Cur noctu ad maiorem diſtantiam audiatur ſonus?

Alia ratio.

nes de ſono in aëre compreſſo fortiori, & in rarefacto imminuto: ex *Transact. Angl. in Exper. Phyſ. Mechanicis de variis ſubiectis.* nec non cl. DERHAM, *Theol. Phyſic. Anglic. idiomate conſcripta, p. 132.*

Cur in tubis ſtentoreis ſonus augeatur?

Atque adeo, quo fortior eſt vis ſonora impellens & quo minor reſiſtentia, eo longius ſonus excurrit. Vnde ratio intelligitur, cur ſoni in *Tubis Stentoreis, ſive locutoriis* valde augeantur & longe deferantur? Motus enim omnis reciprocus ſingulis recurſibus a cauſa generante augeri ſolet. Motus autem in tubis dilatationem ſonorum impedientibus tardius amittitur, & fortius recurrit: & propterea a motu novo ſingulis recurſibus impreſſo magis augetur. Et cum omnis ille corporis aut vocis ſonoræ impetus, qui alias ad ſphæram usque integram, cuius radius eſſet tubæ longitudo, eodem tempore propagari debuiſſet, nunc intra tubæ ſpatium concavum concludatur, & ex eiusdem apertura iunctis viribus exeat; obſcurum eſſe non poteſt, tremulum aëris motum ſive pulſuum ſonorum violentiam longe exinde augeri, & ita ad intervalla longe maiora pervenire debere. Vid, NEVVTONVS, *P. P. N. Math. L. II. S. VIII. p. 344.* WHISTONVS, *Præl. Phyſ. Math. 268.* nec non STVRMIVS, *Phyſ. Electiv. L. I. Part. general. S. III. C. X. p. 676. Colleg. Curioſ. P. II. Tent. VIII.* ubi ſtructuram & fabricam eleganter etiam exponit. Nec minus hinc perſpicere licet, quænam ſit ratio effectuum in *Tubis acuſticis*, quæ ſunt ipſæ illæ tubæ locutoriæ, orificio anguſtiori auri admotæ, ampliori vero ſonis ex oppoſito loco advenientibus obverſæ; quamvis pro commodiori applicatione in formam cornu cuiusdam redigi & circumduci ſoleant, qualem exhibet cl. NVCKIVS in *Exper. Chirurgic.* & quales etiam minori & commodiori forma hodie conficiuntur. Nempe hic non ſolum plurimi radii ſonori. qui parvam auris amplitudinem alias præterirent colliguntur, in arctum magis magisque coguntur & ita confertim ad aurem transmittuntur, ſed etiam in tuba elaſtica novos impulſus ac, multiplicibus reflexionibus, notabile motus augmentum acquirunt.

Ratio tubæ acuſticæ.

Vox in camera vacua & parietibus duris elaſticis inſtructa,

Ex eodem fonte ratio deducitur, cur vox emiſſa in camera vacua parietibus duris, elaſticis inſtructa, fortiori ſono percellat aures. Cur bombardæ exploſio in crypta fornicata longe vehementiorem ſonum producat, quam in aëre libero? itemque cur ad aquas ſtagnantes, e regione prætereuntes vocem vel ſonum leviorem ſatis

clare

clare percipiant. Nempe radii ſonori ſphærice diffuſi a lateribus, fornicata aut ſuperficie, aquæ repercuſſi frequentius cum radio directo coniunguntur: dum, e contrario, ſi periſtromatis & tapetibus tecti fuerint parietes, aut areæ nive, paleis, lana, ſimilibus poroſis & mollibus corporibus ſtratæ, vel ſi turba hominum ædes ſacras, auditoria occupet, ſoni & voces quaſi deficiunt: quod radii ſonori in corpora vicina mollia, minus elaſtica, inæqualia, aſperiora incidentes vel debilius reflectuntur, propter partes minus rigidas & ad tremorem ineptas, vel valide ſatis reflexi, propter inæqualem partium poſitum & impedimenta, nimis diſſipantur aut ſuffocantur. Nec minus hinc perſpicitur, cur veteres in Theatris, modo & figura convenienter exſtructis, clypeos æneos excavatos, aut etiam campanulas ſuſpenderint? ut ſcilicet vox actorum, radiorum ſonorum repercuſſione & concurſu, multum augeretur. Facile etiam inde patet ratio camerarum ellipticarum, hyperbolicarum, parabolicarum &c. apud KIRCHERVM, *in Phonurgia L. I. S. IV.* nec non cochlearum voces excipientium ac forti impulſu diſtincte deferentium, apud eundem *l. c. S. VI. C. XI. Technaſm. IV.* cochleæ Dionyſii Tyranni, carceri, ad urbem Syracuſam, ita adaptatæ, ut & ſibila ac leniſſimæ voces in carcere emiſſæ, extra & ſupra carcerem in camera peculiari, exaudiri potuerint. conf. idem laud. KIRCHERVS *l. c. S IV. C. III.*

fornicata & ad aquas fortior.

Cur veteres in Theatris clypeos æneos ſuſpenderint?

Sonum vero non tantum per aërem liberum, ſed etiam per corpora ſolida æque ac fluida, quorum pori aëre ſunt referti, quæque ad tremorem concipiendum ſunt apta, propagari, experientia manifeſtum eſt: obtuſior tamen redditur. Inter ſolida hoc ipſum docet lignum ſolidiſſimum una extremitate percuſſum tremorem ſonorum ad alteram extremitatem celeriter deferens. In liquidis idem ex eo patet, quod piſces voces audire ſoleant, cum ſilentio capiantur, in vivariis ad ſignum datum congregentur, imo, quod PLINIVS de piſcibus in piſcinis Cæſaris affirmat, ad nomen ſinguli aliquando veniant. Inprimis vero quod Vrinatores teſtantur, ſonos audiri in aqua, hoc quidem minus, quo altius deſcendant & longius a ſuperficie abſint, Quo pertinet exemplum hortulani Suecici, in aquas octodecim ulnas profundas demerſi, apud cl. PECHLINVM, *de aër, & alim. defect. & vita ſub aquis, C. X. p. 131.* qui ſonantes Stockholmii campanas etiam ſub aquis obſcurius percipere ſibi viſus fuit. Sic etiam obſervamus corpora in aliis concluſa ſonum edere & propagare,

Sonus etiam per corpora ſolida propagatur.

licet aër agitatus nullum cum aëre exteriori commercium habeat: unde manifeſtum eſt aëris interioris agitatione partes corporis ſolidi exagitari & ad tremulum motum incitari, qui deinde in aërem exteriorem transfertur.

Propagationis celeritas determinata.

** Obſervationibus in Academia Regia Pariſienſi diligenter ac circumſpecte inſtitutis compertum habemus, ſonum, ſpatio unius minuti ſecundi, 180. hexapedas Gallicas, ſive 1080. pedes circiter percurrere. Ex NEWTONI, FLAMSTEDII, HALLEII obſervationibus & calculo 1142. pedes Londinenſes plus minus proveniunt, ſive 1070. Pariſienſes, aut $1034\frac{1}{3}$ Rhenlandici, (ſecundum proportionem, qua pes Pariſienſis ad Rhenlandicum, ex ſententia PICARDI, eſt ut 720 ad 696 ſive ut 30 ad 29:) idque tempore verno & autumnali, ubi aër per calorem temperatum rareſcit & eius vis elaſtica non nihil intenditur. At hyberno tempore, ubi aër per frigus condenſatur atque eius vis expanſiva remittit, motum ſonorum tardiorem eſſe debere, in ſubduplicata ratione denſitatis, contendunt: & viciſſim æſtivo tempore debere eſſe velociorem. Vid. *P. P. N. M. L. II. S. VIII. p. 344.* ſic & clar. S'GRAVESAND demonſtrare conatur, ex diverſo elaſticitatis gradu in variis locis, in quibus gradus caloris aut frigoris diverſus datur, celeritatem ſoni, alias æquabilem, in maiori ſpatio aliquando accelerari aut retardari, & hinc undas aëris æſtate celerius quam hyeme moveri. v. *Phyſ. Element. Mathemat. exper. confirmat. no. 1194. Philoſ. Nevvton. Inſtitut. p. 179. no. 522.* quamvis clar. DERHAM obſervaſſe ſibi viſus ſit & contendat, ad accelerationem nihil facere differentias diei aut noctis, caloris vel frigoris, æſtatis vel hyemis, cæli nubili vel ſereni, nec mercurii in barometro variationem. *Theolog. Phyſic. p. 134. edit. Angl.*

Omnes interea ſonos eadem celeritate propagari, & eandem eſſe cuiusque ſoni velocitatem, ſive languidus fuerit, ſive fortior, ſive intenſior fuerit, ſive languidior prima corporum colliſio aut impetus impreſſus, & æqualibus temporibus æqualia ſpatia conficere, omnes ſaniores Phyſici agnoſcunt; manente tamen aëris eodem elatere. v. S'GRAVESAND *ll. aa.* DU HAMEL *Phil. Vet. & Nov. Phyſ. P. III. p. m. 694.* WHISTON *l. c.* CROUSAZ *Trait. du Beau S. II. Chap. IX. p. 192.* Legi etiam & expendi merentur, quæ de protenſione ſoni, & ſonis e corporum multiplicatione multiplicatis ex WILLIAM

PETTO,

PETTO, Anglo, *de uſu duplicatæ proportionis* retulit MORHOFIVS, *de Scyph. vitr. p. m. 200.*

Data ergo & obſervata ſonorum velocitate, corporis ſonori diſtantia inveniri poteſt. Nempe ſi inter tormenti ignem viſum auditumque ſonum decem minuta ſecunda numerentur, ducantur hæc decem minuta in unius minuti ſecundi intervallum, ſic proveniunt 10800, vel ſecundum NEWTONVM 10706. pedes Pariſienſes, ſive 10343 $\frac{1}{3}$ Rhinlandici. Itemque ſi inter fulgur viſum & tonitru auditum intercedant ſex minuta ſecunda, nubes unde tonitru erumpit a ſpectatore 6480 vel 6420 pedes Pariſienſes, ſive 6206 Rhenlandicos diſtabit.

Ex data ſoni velocitate ſonori corporis diſtantia invenitur.

§. III.

Magnitudo ſoni non pendet a celeritate propagationis per ſpatium aëre repletum, ſed ab ictibus aëris in nervoſum auris apparatum.* Illi ictus ſunt ut vires particularum percutientium. Iſtæ vires ſunt ut numerus particularum, eodem tempore incurrentium, & ut quadrata celeritatum,** quibus incurrunt.***

Magnitudo ſoni.

* Hinc pro organi diverſa conſtitutione & habilitate recipiendi & propagandi eiusmodi motus impreſſos ad cerebrum eosque aliquo modo continuandi, aut ictibus illis magis reſiſtendi diverſa eſt ſoni perceptio.

Pro organi diſpoſitione ſonus diverſus.

** Quantitas enim actionis motricis, ſive vires corporum motorum æſtimantur ex quantitate materiæ ducta in quadratum velocitatis; monente & inculcante hoc HVGENIO, LEIBNITIO, itemque agnoſcentibus s'GRAVESANDIO atque aliis.

*** Hanc magnitudinis ſoni rationem eleganter oſtendit laudatus s'GRAVESAND. *ll. cc.* ut hoc modo in magnitudine ſoni determinanda ſequentia conſiderari debeant, ſcil. quantitas aëris ſimul moti, ſive aëris denſitas: particularum velocitas, qua ſingulæ, ob motum impreſſum, feruntur: ſpatium itu & reditu a particulis percurſum: & numerus undarum certo tempore in organum incurrentium. Et hæc eſt ratio, cur, quod antea obſervavimus, denſitate aëris aucta aut imminuta ſoni vehementia augeatur vel minuatur.

In ratione magnitudinis ſoni quid conſiderandum.

§. IV.

Sonus acutus & gravis unde oriatur?

Sonus eſt vel acutus, vel gravis aut obtuſus. Acutus oritur, quando plures corporum ſonorum colliſæ particulæ vibrationes crebriores pluriesque repetitas, breviori temporis ſpatio, conficiunt.* Gravis quando pauciores in longiore tempore fiunt, aut quando lentiores ſunt vibrationes. **

Acutus quando producatur.

* Illud accidit inprimis, quando plures partes in arctius ſpatium coactæ celerrime erumpunt atque vibrantur: aut quando corporum maior eſt tenſio ac promtior inde & celerior reſtitutio: prout utrumque hoc fabrica & diſpoſitio inſtrumentorum muſicorum, fides tenſæ, metalla pro ratione diverſi elateris diverſum ſonum edentia, ſcyphorum vitreorum ſonus per aquam infuſam temperatus confirmant. Et inde eſt, quod acutus nimium ſonus adverſam ſenſationem producat. Aër enim concitatius vibratus nervoſas membranulas organi auditorii nimis & moleſte tendit, diſtendit, minimasque fibrillas ſenſibiles quodam modo divellit ac lacerat: non aliter ac partes odoræ nimis vehementes, aut acriores, adverſum odoris ſenſum producunt, aut ut lumen nimium oculis adverſum eſt.

Quando gravis.

** Hoc etiam fieri ſolet, quando plures quidem partes vibrantur, in ampliore tamen ſpatio, ubi celeritati vibrationis multum decedit. Eadem enim aëris quantitas, eodem temporis intervallo, per ſpatium anguſtius aut amplius preſſa, ibi celerius, hic lentius vibratur: quod tamen certo reſpectu eſt accipiendum, neque tonus diverſus cum magnitudine aut remiſſione ſoni confundendus.

§. V.

Sonus reflexus.

Quando ſonus in rupem, parietem, cavernam aut aliorum obſtaculorum ſolidorum concamerationem illapſus & ibi collectus, valide ac confertim, ad locum unde proceſſerat, reflectitur ac auribus denuo offertur, ita ut tum demum, quando ſonus directus modo perceptus in auribus iam evanuit, ad illas perveniat, ut notabili

poſt

poſt hunc intervallo, diſtincta illius fieri poſſit perceptio, tum

Saxa ſonant vocisque offenſa reſultat imago:
*Saxa pareis formas verborum ex ordine reddunt.**

Inde loqui didicit iocoſa illa aëris filia, quæ, ubi reſidet, cantantibus aſſonat, &

- - - - *non eſt dictura ſalutem,*
Ni tu, qui tranſis, dixeris ante ſave.

quæque ECHO, ἠχώ, reſonantia, vocari ſolet, ex ἠχέω, reſono: eaque vel Echo.

Monoſyllaba, quæ unicam tantum, ultimam nempe vocis emiſſæ ſyllabam reddit, vel Monoſyllaba.

Polyſyllaba, quæ duas, tres, quatuor & plures diſtincte retractat.** Polyſyllaba.

Monophona, quæ ſonum, voces, ſyllabas, unas, plures, non niſi ſemel repetit. Monophona.

Polyphona, quæ pluribus vicibus voces iterat.*** Polyphona.

* Non omnis ſonus ex circumſtantibus obiectis reflexus & ad aures delatus Echum producit, ſed certis conditionibus opus eſt, ut aëris illa filia & iocoſa vocis imago rite gignatur & efformetur. Scilicet primo requiritur, ut obſtaculum reflectens quoad ſoliditatem, elaterem, ſuperficiei æqualitatem recte ſit diſpoſitum, ac quodam modo cavatum, interque alia corpora ambientia ita collocatum, ut radii ſonori undiquaque repercuſſi, concurrentes & uniti ad aurem dirigantur ac deferantur: idque non eadem præciſe via, qua ſonus directus proceſſerat: quandoquidem id quoque haud infrequenter accidit, ut ſonus directus aſcendat, reflexus deſcendat, & in aquam ſtagnantem vel glaciem vel aliam ſolidam ſuperficiem illapſus, denuo reflectatur & ad aurem dirigatur. Ad echum producendam certæ locorum conditiones requiruntur. Obſtaculum reflectens recte diſpoſitum.

Deinde notabili opus eſt & iuſta obiecti reflectentis diſtantia, ut antequam ſonus reflexus ad aurem redeat, ſonus directus in illa reſonans evaneſcat: ſecus enim confuſus & adauctus in aure ſtrepitus, Notabilis & iuſta obiecti huius diſtantia.

 non

non vero diſtincta Echo percipitur. Vnde in locis, vbi ex intervallo ſufficiente vox diſtincta revertitur, ſi propius accedimus, magis magisque ob celeriores reflexiones vox directa & reflexa coniunguntur; tandemque ſi proxime adſiſtimus, plane confunduntur & nulla amplius Echo percipitur.

Vis reflectens ſatis fortis.

Neque vero ſola hæc intercapedo ſufficit, ſed requiritur etiam, ut ſonus ab aliis, quæ reflectens obſtaculum circumſtant, corporibus undiquaque repercuſſus unita & forti ſatis vi redeat. Id quod evidenti experimento doceri poteſt. Dantur enim loca, ubi ob longiorem obiecti reflectentis diſtantiam vox ore ſolum prolata non revertitur. Quando vero, tubæ ſtentoreophonicæ ſubſidio, fortiori impetu emittitur, promte ſtatim redit atque Echum auribus offert.

Ratio echus mono- & polyſyllabæ.

** Echus Monoſyllabæ & Polyſyllabæ ratio in minorem vel maiorem obſtaculi diſtantiam recidit. Cum enim ſyllabæ ore ſucceſſive prolatæ, eodem ordine, una poſt aliam, redeant: hinc dum priores citius revertuntur, in minori diſtantia ad aures pertingunt, antequam ſonus directus in iis extinctus ſit, & ſic cum hoc confunduntur; poſteriores vero tardius huc delatæ, ſono directo iam ceſſante, diſtincte percipiuntur. In maiori diſtantia etiam priores, extincto ſono primario, demum redeunt. Quod exemplo Echus Altdorfinæ eleganter oſtendit STVRMIVS, *Phyſ. Elect. L. I. S. III. C. X.* ubi obſervationibus edoctus exiſtimat, ad Echum monoſyllabam requiri minimum 100. pedum ab obiecto reflectente diſtantiam, ad biſyllabam 200, triſyllabam 300, &c. præter propter.

Cur polyſyllaba noctu plures ſyllabas repetat?

Quod vero Echo Polyſyllaba noctu plures ſyllabas repetat quam interdiu, prout de Anglicana in Provincia Oxonienſi referunt, quod tempore diurno 17. nocturno 20. reddere ſoleat, ut & de alia in Gallia, quæ 6. interdiu & 14. noctu repetere dicitur; illud ex eo eſſe videtur, quod in aëre quietiore & frigore nocturno magis condenſato, clarior & fortior ſit ſonus, & tardius ad aures revertatur, ſecundum ea quæ paulo ante ad §. II. ex NEWTONO & S'GRAVESANDIO obſervavimus, ut ſic non poſteriores ſolum, ſed etiam plures ex prioribus ſyllabis diſtincte percipi poſſint.

Ratio echus polyphonæ.

*** Polyphona Echo, de qua LVCRETIVS:

Sex etiam aut ſeptem loca vidi reddere voces,
Vnam cum iaceres; ita colles collibus ipſis,
Verba repulſantes, iterabant dicta referre;

oritur,

oritur, quando plura obſtacula ad vocem debito modo repercutiendam accommodata, ita inter ſe diſtant & remota ſunt, ut ſonus a remotiore reflexus non ante ad aurem pertingat, quam ſonus a propiore repercuſſus in ea iam extinctus ſit, ut ſingulæ reflexiones diſtinctam perceptionem producant. Vnde obſervatum fuit, quod, quo validiore vi & motu vox emiſſa fuerit, tanto pluries reddita aut repetita ſit. Ex quo non arduum erit cauſas, quarum plures & diverſæ eſſe poſſunt, invenire, cur Echo polyphona ſæpe reperiatur; quæ tempore hyberno pluribus vicibus eandem vocem repetit, quam æſtivo.

Quamvis ex uno quoque obſtaculo Echo multiplex aliquando audiri poſſit, quod inprimis exemplo multum celebratæ Echus villæ Simonettæ, prope Mediolanum, patet; ubi vox e feneſtra unica mediaque parietis in contignatione ſuperiore, in oppoſitum parietem priori iſti parallelum & paſſibus 33. inde diſtantem, emiſſa ad illam feneſtram & aures vociferantis quater & vigeſies, quin & nonnunquam trigeſies redire & reciprocari dicitur. vid. KIRCHERVS, *Phonurg. L. I. S. IV. C. II.* STVRMIVS, *Phyſ. Elect. l. c.* qui rationem & modum ita exponit: quod ſcilicet vox e feneſtra emiſſa & diffuſa in oppoſitum quidem unicum parietem, ſed illius diverſas partes ac diverſimode remotas illapſa, inde non ſolum ad aurem loquentis immediate, celerius tamen tardiusve, referri poſſit, ſed mediate quoque ex eiusdem oppoſiti parietis partibus & porticibus, in primi parietis partes, porticus & anfractus, indeque rurſus ad obſtacula diverſa parietis oppoſiti & hinc demum ad aures loquentis diverſis & tempore notabiliter diſtinctis vicibus recurrat, idemque ſecunda tertiaque vice ultro citroque currentibus reflexionibus, ſi vox prima fuerit fortior, præſtet: eodem modo, quo lumen inter duo pluraque ſpecula plana poſitum ſpeciem ſuam in infinitum fere, reciprocatis reflexionibus, multiplicat, & ad eundem oculum deſuper inſpectantis remittit. Ex quo inprimis apertum eſt, rectiſſime dici poſſe omne id, quod ad doctrinam de Echo pertinet, *Catoptricam ſonorum.* Vid. *Hiſt. de l' Acad. Royal. A. 1710. p. 23.* Idque exinde quoque confirmari videtur, quod ſuccedentes reflexiones ſingulæ antecedentibus ſuis languidiores percipiantur & ſenſim extenuatiores evadant: eodem modo, quo ſpecies viſibiles ex uno ſpeculo in aliud oppoſitum, indeque rurſus in anterius & ſic porro reflexæ ſingulis reflexionibus debili-

Ex uno obſtaculo echo multiplex.

debilitantur. Aliquando tamen poſteriores, aut ultimæ, ex aliis certis cauſis, ſunt fortiores, v. STVRMIVS, *l. c. p. 665. 683.*

Celebriora per orbem terrarum Echus exempla vid. apud eundem laudatiſſimum STVRMIVM *l. c.* quibus addi meretur illa, quam Abbas TEINTVRIER non procul ab urbe Verdun obſervavit & in literis ad cel. CASSINVM, Fil. deſcripſit. vid. *Hiſtoire de l'Acad. Royal. l. c.*

Num arte diſponi corpora, vel ædificia poſſint aut rupes excavari, ut, & quidem ex intentione artificis, voces emiſſas diſtincte reddant, & num hac ratione echo monoſyllaba, polyſyll. monophona, polyphona, procurari poſſit, nondum liquet?

CAPVT X.

DE QVALITATIBVS VISIBILIBVS.

§. I.

Qualitates viſibiles.

QValitates viſibiles proprie ita dictæ ſunt, Lux, Lumen,* Colores: quibus certo reſpectu addi poſſunt Vmbra, Pelluciditas & Opacitas.**

Lux & lumen quomodo differant.

* Lux & lumen in eo differunt, quod lux dicatur id, quod viſus obſervat in ipſo corpore, quod lucem ſpargit, quodque inde lucidum dicitur; lumen, quod a corporibus lucidis protenditur, excurrit & ab aliis corporibus tranſmittitur, frangitur, remittitur. Adeoque lumen eſt lux undique continuata, diſperſa, in corporibus pellucidis refracta & ab opacis reflexa.

Vmbra in quantum ſit obiectum viſus.

** Vmbra per ſe non incurrit in oculos, ſed ex accidenti percipitur, & tanquam defectus occurrens dignoſcitur. Simili fere modo pelluciditas, qua talis, ſenſum non movet. Quum enim corpora opaca lucis radios certo ordine reflectant, ſuique ſpeciem tunicæ retinæ quaſi imprimant, ad commune ſenſorium deferendam; pellucida nihil reflectunt nihilque in oculo aut per oculum efficiunt: ex

quo

quo defectu anima de pelluciditatis præſentia iudicat, licet eandem re vera & poſitive non videat.

§. II.

Lux eſt agitatio, niſus, & impulſus continuus, vehemens, partium corpora lucida conſtituentium in particulas æthereas, quoquoverſus ſecundum lineas rectas propagatus & in oculis terminatus. Lumen eſt eadem agitatio aut motus per mare æthereum undique lineis rectis diffuſus, & hinc inde in corporibus fractus, inflexus aut ab iis reflexus.

Lux quid? Quid lumen?

Nempe lux & lumen, quatenus in obiecto conſiderantur,* oriuntur, quando partes obiectorum lucidorum, quæ radiorum progredientium centra ſunt, vehementer & celerrime agitatæ** materiam æthercam *** quaquaverſum pellunt, atque, undique in orbem, per ſeries globulorum æqualium, &, ex mente præſtantiſſimorum Naturæ Conſultorum aliquo modo elaſticorum,**** in directum poſitorum & ſe mutuo immediate contingentium, undas ſubtiles excitant,***** quæ ſecundum lineas rectas, tanquam columnæ ætheriæ, motu rapidiſſimo concitatæ, procedentes ac per corpora ætheris motum directum tranſmittentia diffuſæ in organum viſus incurrunt illudque impellunt, atque propagato ad commune ſenſorium impulſu, excitataque idea materiali in cerebro, lucis repræſentationem in mente, ex lege conſpirationis utriusque hominis ſubſtantiæ, provocant, eiusque hac ratione ſenſum & perceptionem producunt.

Lux & lumen in obiecto quomodo producantur.

*Scilicet, quod ſupra *C. V.* §. *I. not.*****. iam monuimus, lux & lumen, ſi proprie loqui velimus, non magis ſunt in obiectis lucidis & luminoſis, quam dolor in acicula aut cultro nos pungente & lædente. Mentis enim perceptio ſive repræſentatio per organi

Lucis & luminis ſenſus eſt in mente.

certum & determinatum motum excitata eorum eſſentiam abſolvit. Vnde ſi nulla præſente luce, nullo obiecto lucido, tenues organi fibrillæ nerveæ ab alia cauſa, vel externa, vel interna, incitantur aut vibrantur, ut tali motu determinato contremiſcant, quali a luce ab obiectis emiſſo aut reflexo alias incitari ſolent, actutum, lucis repræſentatio ac perceptio in mente oritur: ſi v. gr. oculi fortiter percutiantur, aut in tenebris fricentur, ſternuatione forti ſuccutiantur, aut ſi a cauſis internis, ſanguine æſtuante & in arteriolas oculorum congeſto ac ultra modum pulſante, tunica retina concutiatur, albicantis lucis tractus variique colores oculis obverſantur, vel ſcintillæ igneæ, quas tamen nemo niſi percuſſus aut confrictus videt, ex oculis exſilire videntur: quod ipſum etiam ſubito evigilantibus & oculos aperientibus in denſiſſima nocte ſæpe accidit.

In corporibus lucidis eſt inteſtina partium & magna quidem agitatio.

** Inteſtinam & magnam eſſe in corporibus lucidis partium componentium agitationem, docet ignis & flamma, docent effectus luminis a ſpeculis & vitris cauſticis conſpiſſati, (qui ſunt urere inſtar ignis ac texturam corporum diſſolvere,) corpora putreſcentia, piſces putridi, carnes putreſcentes, ligna putrida lucem emittentia, (ſine motu enim partium inteſtino nulla concipi poteſt putredo:) ignes fatui ſcintillas ſæpiſſime proiicientes, fluctus marini lucentes, phoſphorus animalis, in quo partium lucem ſpargentium inteſtinum motum, in tenebris, evidentiſſime cernimus; quando fumi lucentes ex eo cumulatim exſurgunt, flatu oris disiiciendi, quando literæ illo exaratæ atque pulchre lucentes in loco frigido evaneſcunt, in calido reviviſcunt, quando hæ ipſæ literæ, ceſſante iam aut exſtincto earum lumine, frictu digiti confeſtim rurſus excitantur. Idem oſtendunt Adamas Regis Brittannorum, apud BOYLEIUM, radians atque ſcintillans, ſed non, niſi frictione aut fricatione ope corporum duriorum, vel etiam ignis calore, partes in illo ſubtiliores motu vehementiori exagitentur, quod in aliis non ſolum adamantibus, ſed etiam in vitris aliisque plurimis corporibus ſolidioribus poſtea obſervarunt curioſi naturæ ſcrutatores: vid. *Hiſtoire de l' Acad. Royal. A. 1707. p. 1.* fruſta ſacchari ſub mutuo affrictu ſcintillas & lumen copioſum ſpargentia; lignum quernum exſiccatum, dedolatum & probe calefactum, quando in tenebris manu chiroteca induta fricatur, plurimas ſcintillas proiiciens; pili animalium, felium, inprimis nigrorum, equorum, aliorumque, induſia hominum ſudore oleoſo & ſulphureo turgentia,

gentia, tum demum fulgorem & flammulas emittentia, ſi fortiter fuerint perfricta & partes ſulphureæ in motum inteſtinum vehementiorem excitatæ: mercurius in vaſe vitreo probe exſiccato ſuccuſſus, aut in ſpeculum effuſus partium ſuarum tremore luculam in tenebris emittens aut ſcintillas ſpargens. Vt alias plurimas huc pertinentes curioſorum obſervationes & experimenta iam prætereamus,

Lux & lumen vehiculum & ſubiectum materiale requirunt.

*** Dari materiam aëre ſubtiliorem eamque a celeberrimis Philoſophorum veterum æque ac recentiorum admitti, iam ſupra *Cap. II.* §. *II. n.* *. oſtendimus. Illa etiam ſubtiliorem in naturæ ordine admitti poſſe, & forte hac ipſa adhuc ſubtiliorem non præfracte negamus, cum ordini illi hoc non repugnet, magna etiam probabilitatis ſpecie ſententia eorum, qui exiſtentiam eiusmodi materiæ ratione ſubtilitatis diverſæ propugnant, defendi poſſit. Talem per ſpatium mundanum diffuſam vehiculum vel ſubiectum materiale luminis conſtituere, ex eo clarum eſt, primo quod Lux & Lumen ſubiectum mobile corporeum requirunt atque ſupponunt: cum organum viſus corporeum perſtringant atque impellant, illudque copia ſua aut vehementia diſturbent, deſtruant, omnes corporum affectiones ſubeant, iisdemque, quibus alia corpora, legibus moveantur, mole ſua gaudeant, in motu ſuo impediri, in directione flecti, reflecti, frangi, colligi & in unum punctum cogi ac conſpiſſari poſſint, idque ab inſtrumentis corporeis: cum lumen per vitra cauſtica conſpiſſatum corpora ſolida moveat, disiiciat, impellat. v. *Hiſtoir. de l' Acad. Royal. A. 1708. p. 25. 26.* HARTSOEKER. *Conieſt. Phyſ. L. I. p. 11.* conf. cl. THVMMIGII *Verſuch einer gründl. Erlæuter. der merckvvürd. Begebenh. in der Natur, drittes Stück, XI. p. 253.* Hæc nempe evidentiſſime demonſtrant & evincunt, Lumen non eſſe ſpiritum, ſed quid corporei.

Hypotheſes de reali effluviorum lucidorum

Deinde quod fluidum hoc ætherium ita comparatum eſt, ut luci producendæ & propagandæ convenientiſſimum medium & vehiculum præbeat, illiusque undæ & motus omnibus lucis phænomenis ſatis accurate, ſine contradictione, exponendis ſufficiant, ita quidem ut hæc multo planius modoque magis intelligibili inde deducantur, quam ex hypotheſi, de reali effluviorum lucidorum e corporibus lucentibus egreſſu, tot difficultatibus involuta, ut ab intelligentibus admitti nequeat. Inprimis, cum ex ea declarari non

poſſit,

è corporibus egreſſu inſuperabilibus difficultatibus eſt involuta.

poſſit, qua ratione parvum ſæpe corpus, in tam diverſa multum diſſita loca, circumcirca, in momento fere, lumen ſuum proiicere queat: item cur lumen, interpoſito corpore opaco, ſiſtatur, repellatur, & confeſtim evaneſcat; cum ſi realibus corporeum lucidorum effluviis conſtaret, aliquamdiu adhuc, præcluſo licet ulteriori affluxu, perdurare deberet, quandoquidem realia illa lucida effluvia non ita confeſtim vim lucendi amittere, aut diſſipari queant: cur lumen continuo & diuturno affluxu e corpore lucido non increſcat & augeatur? Alias difficultates, quarum viginti duas proponit HONORAT. FABRI, non commemorabimus. conf. STVRMII, *Phyſ. Elect. L. I. S. II. C. VIII. p. 421.*

Materia ætheria in vacuo commota lucem exhibet.

Tertio quod Lux in vacuo baroſcopii, in tubulo vacuo, per fuſionem, a baroſcopio abſciſſo, in tubulo tenui per calorem omnipene aëre privato, in globo vitreo aëre vacuo, v. S'GRAVESAND, *Phyſic. Elem. Math. L. III. C. II. no. 557. ſq.* in campana clar. FRANCISC. HAVKSBEE, Angli, aëre vacua &, ſub celerrima circumrotatione, digito in exteriori ſuperficie preſſa, nec non in alia eiusdem machina, in qua mercurius per infundibulum decidens in plurimos dividitur globulos lucidos, ut igneum quaſi imbrem repræſentet, evidentiſſime oſtendat, a ſola ætheris agitatione lucem & lumen oriri. Deſcripſit has machinas, quas phoſphoreſcentes dicunt, ipſe laudatus modo HAVKSBEE, in *Experimentis Phyſ. Mechanicis de variis ſubiectis*, Anglico idiomate conſcriptis, excell. & experientiſſ. WOLFFIVS, *nützl. Verſuche, P. II. C. X.* atque de experimentali Philoſophia optime meritus Ienenſium Medicus & Philoſophus Dn. D. TEICHMEYER, in *Element. Philoſ. Nat. Experiment. P. I. C. XVI. p. 101.*

Hic ſcilicet natura lucis ſatis ſuperque perſpicitur: quando in tubulo tenui, quantum fieri poteſt, perfecte exſiccato, probe abſterſo & ab impuritatibus, quæ motus materiæ ætheriæ diffuſionem impedire poſſent, liberato, aëreque, quoad maximam partem, vacuo, in globo vitreo vacuo, etiam ſine mercurio, leviſſimo digiti frictu, aut minima preſſione lux in tenebris excitatur: quæ in campana Dn. HAVKSBEE, ſub celerrima nempe circumrotatione, tam clara eſſe ſolet, ut maiores literæ legi poſſint. Quid enim aliud hic accidit, quam quod partes ætheriæ, ablata iam maxima aëris parte, in qua diſperſæ quaſi erant & involutæ, coëuntes & congregatæ, in tubulo

bulo & campana, motu tremulo & undante agitentur, illarumque validiore, ob copiam collectam, motu, remota omni humiditate & impuritate, liberius ſecundum rectas lineas ad oculum propagari queant. Et ſic cauſa quoque lucis in Baroſcopiis, quæ tubis probe exſiccatis atque abſterſis, mercurioque depurato conſtant, in aperto eſt. Mercurius enim nil aliud ad lucem hic contribuere videtur, quam digitus, in dictis modo experimentis, tubulum vel campanam premens atque fricans: nempe motu ſuo & tremore omnium partium ſuarum conſtituentium celeri ac valido ætherem ſive lucis materiam in parte tubi ſuperiori, quoad maximam partem vacua, relictam & congregatam tantum impellit, atque ita in Baroſcopio lumen, quod ſub deſcenſu in ſuperficie mercurii, ubi partes valide contremiſcunt, cernitur, in machina vero *Hauksbeeana* imbrem lucidum & quaſi igneum producit. Quamvis id etiam negare nolimus, lumen iam motu productum, a ſuperficie & globulis mercurii quaſi politis varie repercuſſum fulgorem notabiliter augere. Neque ullum, apud nos quidem, dubium eſt, aurum ſi fluidum reddi poſſit, aut alium liquorem gravitate eiusmodi metallorum, & mobilitate mercurii, præditum ſimile quid præſtare poſſe, ſicuti celeberr. IO. BERNOVLLI ſibi plene hac de re perſuaſum eſſe affirmat. *Memoir. de l' Acad. Royal. A. 1701. p. 188.* Cauſa lucis in Baroſcopiis.

Equidem Baroſcopium perfectum, cuius vacuum omni plane aëre privatum eſt, non lucere quando agitatur, ſi vero bullula aëris intromittatur, illico facultatem ſpargendi lucem acquirere, quin & bullulas aërias, mercurio interiectas & interceptas, in aſcenſu & deſcenſu lucere, (quod & excell. WOLFFIVS obſervavit, & ego ipſe ſæpius expertus ſum,) monet & inculcat cl. LEVTMANN, *de Inſtrum. Meteorognoſ. inſervient. C. II. p. 41.* quod tamen noſtræ ſententiæ fraudi eſſe nequit: cum aëris particulæ & ſpirulæ quaſi expanſæ, ætheriis partibus interiectæ, aſcendente mercurio aliquomodo compreſſæ, rurſusque promte & ſine impedimento reſilientes tremulum ætheris motum promovere & expeditiſſime per omnes particulas diffundere facillime queant. (Vnde & alia forte ratio peti poterit, cur lumen ſub deſcenſu in baroſcopiis tantum conſpiciatur? cum partes ſive ſpirulæ aëriæ, ſub aſcenſu aliquo modo compreſſæ, ſub deſcenſu demum reſiliant, ac contremiſcendo in ætheria materia tremulum motum excitent; ſicut nec ratio hic deeſſe videtur, cur guttulæ aëris mercurio inter-

interceptæ in aſcenſu & deſcenſu luceant, cum hic utrobique partium ſive ſpirularum aëriarum compreſſarum aliqualis reſtitutio contremiſcens oriri videatur.) Sufficit, quod multo aëre in Baroſcopii vacuum immiſſo lumen debilius obſervetur, plurimo vero evaneſcat.

Quibus ita poſitis, in aperto eſt, 1° *materiale lucis* eſſe fluidum ætherium quoquoverſus, per totum ſpatium mundanum, diffuſum: *formale* vero, motum undique per illud propagatum. Neque ſic difficile fuerit intelligere, ſentire illos omnino quod res eſt, qui *lucem primigeniam*, in creationis hiſtoria, nihil fuiſſe aliud exiſtimant, quam materiam ætheream ſubtiliſſimam, mobiliſſimam, motuque actuali concitatam, in ſtatu motus conſtitutam, aut etiam ſimul fluido adhuc ſubtiliori animatam quaſi, primo creationis die, tanquam omnis motus in natura univerſalem cauſam, & primum quaſi mobile, creatam & accenſam: conf. excell. Dn. D. TREVNERVS in *Colloq. de Lucis primigeniæ cauſis, Ienæ A. 1703. in lucem emiſſo p. 23. ſq.* aut ex indigeſta mole ſive materia cæli & terræ, iuſſu divino iam producta, ſed immota, gelata & quaſi conglaciata, cum hæc iuſſu Dei in motum ageretur, extricatam, ex mente exc. & cel. WIDEBVRGII, *Math. Bibl. Spec. I. Q. VII. nec non Diſſert. de luce primigenia.* Ex quo ſimul eluceſcit, in quantum lux pro principio primo naturæ cum cel. COMENIO, qui hic quidem plura vidit, ſed totum negotium non pervidit, atque paulum in diverſum abiit, in *Phyſ. ad lumen divin. reformanda*, haberi poſſit. Quomodo ſecundum illius ſententiam, in *Addendis ad dictam Phyſ. C. V.* lucis ſtructura vere ſit mechanica & mechanice tentanda. Quomodo in Luce, cum Luce, per Lucem fiant omnia. Qua ratione lucis materia, nempe æther mobiliſſimus, moveat, formet, ornet omnia. conf. *Proleg. §. II. not. **. p. 6.*

Lux primigenia.

Lux certa ratione principium naturæ primum dici poteſt.

**** Elatere aliquali partes has, quæ materiam lucis conſtituunt, præditas eſſe, ex eo, rationali coniectura, colligunt, quod ſine tali elatere in iſtis partibus phænomena in propagatione lucis obvia ſatis dilucide explicari nequeant. Et hinc etiam, cum illarum partium elater ſine influxu ſubtilioris adhuc fluidi non facile concipi poſſit, talem lucis materia ſubtiliorem materiam, quæ huius quaſi ſit anima, admittendam cenſent. Quod eo facilius concedi poteſt, cum ordini rerum non ſit adverſum atque primum naturæ mobile, primo creationis die productum, ſive materia ætheria mobiliſſima omnia

replens,

replens & agitans gradibus ſubtilitatis poſſit eſſe diverſa, aut ex partibus, ratione tenuitatis, vel aliarum proprietatum, diverſis compoſita.

***** Qua ratione hoc fiat & quomodo impulſus partium in corporibus lucidis per partes æthereas, quæ ingens illud ſpatium mundanum replent, duriores, aliquali vi elaſtica præditas, ſphæricas, (quæ ſphærica figura potiſſimum ex reflexione luminis, a ſuperficie æquabili, polita, ubi angulus incidentiæ eſt æqualis angulo reflexionis, deducitur ac perſpicitur. Hæc enim angulorum æqualitas obſervatur tantum, ubi globi duriores, elaſtici, in alia corpora impingunt & inde reflectuntur; quod exempla pilæ in ſphæriſterio, globi eburnei in tabula a margine reflexi ſufficienter oſtendunt:) æquales, immediate ſe contingentes, celerrime & in momento fere undique propagentur ac admiranda lucis phænomena pariant, eleganter ac ſolide expedivit laudatus HVGENIVS, in *Tractatu de Lumine*, Gallica lingua conſcripto, & ex illo celeb. WOLFFIVS, *von den Würckungen der Natur*. §. 124.

Sententia *Hugenii* de lucis propagatione commendatur.

Neque enim, perſpecta illius ſententia, difficile fuerit intelligere, quomodo unumquodque punctum ſuperficiei corporis lucidi, impulſa vicina materia ætherea, gignat undas varias, dum motum impertit proximis, non ſolum iis, quæ in linea recta a puncto lucido ſita ſunt, ſed & reliqua, quæ illud circumſtant, immediate contingunt, & motui ipſius obluctantur; ita ut circa ſingula unda oriatur, cuius illud centrum eſt, imo ut ſingulæ particulæ ætheris, in quo prima undulatio excitatur, plurium undarum minorum centra fiant, quæ in undam maiorem paulatim deſinunt eiusque vim adaugent: quo fit, ut omnes obiecti lucidi partes videre poſſimus.

Deinde quomodo, percuſſa particula prima, motus, ſumma celeritate, per partes undique contiguas, transferatur, quod experimento evidenti illuſtrari poteſt.

Item qua ratione undæ illæ æthereæ ſe invicem permeent & interſecent, ſine miſtione aut confuſione, per ampliſſimam regionem lumine repletam: cum una eademque particula poſſit inſervire variis undis e variis locis venientibus, etiam contrariis: cumque poſſit pelli ictu ex dextro, & ſubito poſt contrario ex ſiniſtro latere, imo eodem momento utrinque impelli, & ſic eodem tempore contrariis

mori-

motibus communicandis inſervire, quod non minus experimento planum & evidens reddi poterit.

Nec mirum aut incredibile videri debere exiſtimat HVGENIVS, undas excitatas motibus & corpuſculis tantillæ tenuitatis ad tanta extendi intervalla, quibus ſol & ſtellæ a nobis diſtant: cum vis undarum minui debeat, prout ab origine ſua recedunt, ut ſingularum vis ad oculos noſtros vix pertingere poſſe videatur. Procul enim a corpore lucido, quod modo indigitavimus, plurimæ undæ, quamvis ex variis punctis ortæ, in unam ſenſim coëunt, cuius vis ſatis magna eſt, ad nervum opticum ſenſibili motu afficiendum. Itaque numerus infinitus undarum, quæ oriuntur ex omnibus punctis lucidi corporis, ut ſtellæ fixæ, magnitudine forte ſolem æquantis, paullatim in unam undam abit, qua affici oculi noſtri queunt. Præterea, intra breviſſimum tempus, a quolibet puncto lucido aliquot undarum myriades oriri poſſunt, frequentiſſima percuſſione corpuſculorum ætherem verberantium: eoque ipſo vis undis accedit, ut actio illarum impreſſionem efficacem in ſenſus organo producere queat.

Ex quibus etiam illud clarum eſt: quare lucis radii, niſi reflectantur aut frangantur, linea recta excurrant? & qua ratione varii ſpectatores, per unum idemque foramen, obiecta varia diſtincte cernere poſſint? Itemque, quomodo, duo homines oculos ſuos mutuo contueantur? cum eædem particulæ, ut ante diximus, contrariis etiam undis inſervire poſſint. Quæ omnia nec ex Carteſiana nec alia hypotheſi, ratione intelligibili, expediri poſſunt.

§. III.

Propagatio luminis eſt ſucceſſiva.

Nullus motus fit in inſtanti: (ex iis quæ ſupra ad §. II. C. IV. notavimus.) ergo nec luminis motus: & licet celerrima ſit luminis propagatio, ita ut ſexcentis mille vicibus celerius diffundatur, quam ſonus, ſecundum calculum HVGENII; ſucceſſivam tamen eſſe, etiam ex phænomenis ſatellitum Iovis evincere conantur viri in Aſtronomia peritiſſimi, * nec ſine applauſu intelligentium.

Succeſſivam luminis propagationem

* Cl. CASSINI, atque experientiſſimus ROEMERVS ex eo hoc probare ſuſtinuerunt, quod in eclipſibus primi ſatellitis Iovis ſenſibilis inæqualitas immerſionum & emerſionum appareat, cum terra

accedit

accedit ad Iovem aut ab eo recedit, & quod poſterior octo vel decem annorum obſervationibus, circa eclipſes iſtius ſatellitis, eas præcipue quæ circa utramque quadraturam Iovis cum ſole contigerunt, inter ſe collatis conſtanti conſenſu repererit periodos eclipſium breviores eſſe accedente terra ad Iovem, longiores recedente illa a Iove: & cum nulla alia cauſa huius inæqualitatis detegi potuerit, quam mora luminis in ſua propagatione, hinc non temere ſe colligere poſſe exiſtimarunt, lumen non propagari in inſtanti. Cumque exactioribus obſervationibus maxima differentia 14. minut. prim. deprehenſa fuerit, in proclivi erat perſpicere, lumen, dum diametrum orbis magni telluris percurrit, 14 minuta prima, & ex conſequenti, dum a ſole ad terram propagatur, 7 vel 8. eiusmodi minuta inſumere: idque eo promtius dabatur intelligi, quod eclipſes primi ſatellitis Iovis, ab oppoſitione ad coniunctionem, aut a coniunctione ad oppoſitionem, talem varietatem exhiberent, qualem determinata illa ſucceſſiva propagatio requirebat, & quod circa medium memoratorum modo terminorum, nempe circa quadraturas, variatio illius eclipſis dimidia variationis totalis deprehenſa fuerit, eo modo, quo variatio diſtantiæ Iovis a terra, tum temporis, dimidia erat variationis totius diſtantiæ ab oppoſitione ad coniunctionem. v. *Hiſtoire de l'Academ. Royale des Scienc. Ann. 1707. p. 96. ſqq.* NEWTON. *Pr. P. N. M. p. 207.* Excell. HVGENIVS propagationem luminis per diſtantiam orbis magni telluris intra 22 minuta prima temporis fieri ex obſervationibus ROEMERI colligi poſſe affirmat: *Traité de la Lumiere, p. 8.* Vnde ſi vel ex huius ſaltem mente ſpatium illud temporis reputemus, ſtupenda prorſus, qua lumen propagatur, celeritas perſpicitur. Nempe ſi magni orbis telluris diametrum 22 tantum diametris terreſtribus ſive 37840000 milliaribus Germanicis, æqualem eſſe ponamus, cum tamen, ex ſententia præſtantiſſimorum Aſtronomorum, maior ſit, evidentiſſimum eſt, ſi lumen hanc viam percurrat intra 22 minuta prima, illud in uno minuto abſolvere viam 1000 diametrorum terreſtrium, ſive 1720000 milliarium Germanicorum, & minuto ſecundo, ſive exiguo temporis momento, quo pulſus arteriæ conficitur, $16\frac{2}{3}$ diametr. ſive $28666\frac{2}{3}$ milliar. German.

obſervationibus Aſtronomicis probare ſuſtinent.

Inſufficientem quidem hanc ROEMERI obſervationem, ad probandam ſucceſſivam luminis propagationem, exiſtimat HOOKIVS Anglus, *in Oper. poſthum.* vid. *Act. Er. Lipſ. A. 1707. p. 157.*

eandemque etiam impugnat MARALDI, vid. *Memoir. de l' Academ. Royal. A. 1707. p. 32.* Clar. quoqne CASSINI ſententiam ſuam paulo poſt mutavit & dubia quædam movit, quibus tamen cel. HALLEIVM, *in Act. Phil. Angl.* ex aſſe ſatisfeciſſe monet WHISTONVS *in Prælect. Aſtron.* Id Interea certum eſt, & ipſe confitetur cl. ROEMERVS, ſi maxime infallibiliter demonſtratum eſſet, ex maxima illa Iovis a terra diſtantia luminis motum ſpatium quoddam temporis requirere, per diſtantiam tamen unius terræ diametri, ſive 1720 milliar. Germ. lumen deferri ſine ulla mora ſenſibili & pene in inſtanti.

§. IV.

Radii luminis ubi obſtaculum inveniunt, inflectuntur, refringuntur, reflectuntur.

Radii luminis nihil aliud ſunt quam undæ luminis motu ſuo, ſecundum lineam rectam, procedentes: Et prout omne corpus recta tendens in hoc directionis ſtatu perſeverat, niſi aliquid obſtet, ex iis quæ ad §. IX. C. IV. ſupra annotavimus, ita etiam radii recta ſemper pergerent, niſi obſtaculum vel impedimentum aliquod invenirent. Illud vero inveniunt in pluribus corporibus, quæ dum proxime prætereunt, aut eorum terminos quaſi ſtringunt, vel in ea incidunt, incurvantur, inflectuntur,* franguntur, reflectuntur.

Corpora nempe huius univerſi ſunt vel *lucida*, quæ lumen emittunt, *pellucida*, quæ lumen transmittunt, vel *opaca*, quæ lumen remittunt, aut etiam inflectuut, diffringunt.

Cum vero pellucidorum corporum ea ſit ſtructura & diſpoſitio, ut, pro partium ſoliditate, plurimos radios luminis, oblique nempe incidentes, repercutiant: atque ea ſimul varietas, ut alia lumen facilius; alia difficilius transmittant: cum etiam opacorum magna ſit varietas: hinc non poteſt non fieri, quin radii in hæc vel illa incidentes inſignem mutationem patiantur: quin ſcilicet in pellucidis** plus minus imminuantur, in motu debilitentur,

tur, in directione infringantur, *** aliquando etiam ab his, ſi ſtructura fuerit apta, colligantur & in egreſſu coniungantur: **** ab opacis vero, pro varietate ſuperficierum, varie reflectantur, colligantur, diſpergantur, abſorbeantur; ***** & ſic modo confertim, modo ſparſim, motu modo vegeto, modo debiliori, modo vario, compoſito, ſubinde aliquo modo confuſo, aut etiam vacillante, ad oculum deferantur, varioque & multum diverſo impulſu nerveas organi viſus fibrillas agitent. Vnde ut ex motu in organo, vi arctiſſimæ unionis & harmoniæ utriusque hominis ſubſtantiæ, luminis oritur in mente perceptio, ita ex varietate motus diverſæ luminis perceptiones proficiſcuntur, quas COLORES dicimus; qui proinde, extra mentem, nihil aliud ſunt quam diverſæ luminis modificationes, mixturæ *lucis* & *umbræ*.

Colorum origo.

* Lumen non niſi triplici ratione ſe diffundere, per lineam rectam, per refractionem, & per reflexionem, communi in doctrina optica conſenſu receptum fuit, donec A. 1666. FRANC. MAR. GRIMALDI, *Soc. Ieſ. Bononienſ. Tr. de Lumin. & Color.* alia adhuc ratione, quam diffractionem appellat, illud diſtribui experimento cognovit, quando lumen in cameram bene clauſam per foramen immiſſum, ad obſtaculi, foramine illo minoris, offenſionem, ſe diviſiſſe quaſi deprehendit, haud aliter fere ac rivus currens ac corpus aliquod ſolidum offendens ſe dividit, dumque per utramque extremitatem corporis decurrit, aquas ea ratione diffundit, ut in utroque latere pars aquæ altera verſus rivi littora fugiat, altera vero corpus ſolidum circumfluens ſecundum flumen decurrat. Eo ſcilicet modo lumen, quando corpus opacum offendit, aufugere & ad quodvis latus plures coloratos proiicere radios exiſtimat, quorum quidam verſus coni luminoſi, quem radii per foramen in cameram obſcuram intrantes formant, extrema ſe diffundant, alii vero pone corpus opacum tendentes, in umbra, quam corpus facit, ſe oſtendant. v. *Iournal des Sçavans, A. 1666. XXXV.* Hæc obſervatio, poſtea ill. NEWTONO occaſionem dedit, experimentis accurate inſtitutis hanc luminis diffractionem, quam inflexionem, aut etiam incurvationem prope cor-

Luminis diffractio & inflexio experimentis detecta & confirmata.

porum terminos appellare ipſi libuit, confirmandi. Scilicet cum radio luminis tenui in cameram obſcuram immiſſo filum metallicum gracile, aut crinem obverteret atque notabili intervallo umbram exciperet, hanc latiorem deprehendit, quam quæ pro ratione diametri fili vel crinis produci poterat: unde lumen in contactu corporis aliquo modo a via dimoveri & inflecti, aut diffringi quaſi, colligere licebat: idque aliis deinde experimentis uberius declaravit, quando radio luminis, per exiguum foramen, in cameram obſcuram immiſſo, ac per foramen quadratum tabulæ nigræ, in certa diſtantia conſtitutæ, iuxta cultri aciem progrediente, aut radio luminis inter binas acies duorum fruſtorum chalybeorum parallelas ſibique obverſas in cameram obſcuram transmiſſo, iucundo ſpectaculo, diviſionem, diffractionem, aut quam vocat inflexionem luminis obſervavit: dum in priori caſu iuxta lumen cultri aciem prætervectum, & ad aliquot pedum intervallum exceptum, ad utrumque latus, eo in loco, quo lumen directum pertingere nequit, lumen debile ſimile caudæ cometæ apparuit: in poſteriori caſu lumen, dum per rimam $\frac{1}{400}$ digiti latam tranſiit, in duas partes, relicta in medio umbra nigra, diviſum fuit, quæ umbra aciebus propius coëuntibus latior facta, ſpatiis luminoſis utrinque contractis. vid NEWTON. *Optic. L. III. P. I. p. 317. ſqq.* WOLFFIVS, *nützl. Verſuche, P. II. C. X. §. 155.* S' GRAVESAND, *Phyſ. Elem. T. II. L. III. C. V. n. 611. ſq.* cuius æque ac NEWTONI annexam huius phænomeni rationem in vi corporum attractrice fundatam meam tamen non facio.

Pelluciditatis ratio. ** Pelluciditatis ratio in ea corporum ſtructura conſiſtit, qua pori & meatus ipſorum ſunt recti, congruentes & ita undique pervii, ut ætheris undulatio per illos poſſit continuari ac propagari: & quo liberius ac recta magis via ætheris hæc agitatio hic continuatur, eo pellucidiora ſunt corpora. Cum igitur magna horum corporum ſit varietas, atque perfectior in aliis pororum congruentia, in aliis irregulares magis eorum poſitus: facile apparet, undas æthereas non ubique pari celeritate & recto itinere poſſe tranſire: quin potius, ob impedimenta, notabilem illas & in motu & in directione mutationem pati.

Refractio radiorum. *** Sic conſtanti experientia compertum habemus, radios luminis, ubi ex medio tenuiori in craſſius, ex aëre in aquam, aut vitrum incidunt, ita frangi & inflecti, ut ad perpendicularem lineam

magis

magis accedant; & e contrario, ubi ex craſſiori in tenuius perveniunt, ita illos infringi, ut a perpendiculo recedant. Vbi hoc ſpeciatim multiplici virorum perſpicaciſſimorum obſervatione conſtat: radium ſolis ex aëre in aquam aut vitrum incidentem & transmiſſum, ſub inclinatione 30. aut pauciorum graduum, ad perpendiculum refringi in parte tertia anguli inclinationis: contra, illum ex aqua vel vitro in aërem egreſſum a perpendiculo refringi parte circiter dimidia anguli inclinationis. vid. Optici, KEPLERVS in *Dioptr.* & ZAHNIVS in *Ocul. Artificial. telediopt.*

Refractio radii ex aëre in aquam vel vitrum incidentis.

Ex aqua vel vitro in aërem.

Ex quo plurimorum phænomenorum & fallaciarum opticarum ratio fluit: cur v. gr. baculus in aqua appareat fractus: cur piſcem in aqua in alio, quam in quo re vera eſt, loco videamus? cur ſolis, lunæ, ſtellarumque radiis oblique in atmoſphæram incidentibus, loca horum ſiderum optica variare ſoleant? cur ſol ante aſcenſum & poſt deſcenſum ſupra horizontem conſpiciatur? ita ut eclipſis lunæ aliquando obſervetur, ſole adhuc ſupra horizontem exiſtente; quod ordini naturæ & calculo Aſtronomico alias repugnat. vid. *Iournal des Sçavans A. 1666. N. XXII. de adulterio ſolis & lunæ.* Cur Batavi, quibus anno 1597. in littore Novæ Zemblæ hibernandum erat, ſolem, quem die 3. Novembr. præteriti anni prorſus amiſerant, die 24. Ianuarii rurſus conſpexerint? cum ſecundum regulas Aſtronomicas 7. Februarii demum illis apparere debuiſſet: cur per vitra polyhedra obiecta multiplicata appareant? cur vitra convexa obiecta ſub maiori forma exhibeant, concava vero ſub minori? cur item illa Presbytis, hæc vero Myopibus accommodata ſint? Exinde etiam perſpicitur, qua ratione radii viſivi in oculo colligantur ac in humore inprimis cryſtallino refracti debito modo & ordine ad tunicam retinam deferantur, ad ſenſum viſus rite producendum. Hinc quoque derivatur ratio teleſcopiorum, microſcopiorum, eoque pertinentium phænomenorum, quæ fuſius in optica exponi ſolent. Rationem ipſius refractionis radiorum phyſico-mathematicam præ aliis eleganter ex lege æquilibrii expoſuit ſupra iam laudatus IO. BERNOVLLI, *Act. Er. Lipſ. A. 1701. Ianuar. p. 19.*

Inde fluit ratio plurimor. phænomen. opticorum.

**** Docent hoc lentes cauſticæ, quarum, ſpeciatim maiorum, admirandos effectus exponit illuſtris de TSCHIRNHAVSEN, *Act. Er. Lipſ. A. 1697. Sept. p. 414.* quasque etiam veteribus fuiſſe cognitas

Vitra cauſtica veteribus cognita.

tas ex ARISTOPHANIS loco, *in Nubibus*, collatis PLINII locis *L. 36. & 37.* itemque LACTANTII, *de Ira DEI*, probare nititur *de la* HIRE, *Hiſtoir. de l' Acad. Roy. A. 1708. p. 137.* cuius tamen hac de re ſententiam cum expendiſſet cl. WALLERVS, Anglus, vitra quidem cauſtica, qualia & ſphæræ eſſe poſſint, veteribus cognita fuiſſe concedit, ſed lentes cauſticas ipſis innotuiſſe negat. v. *Act. Er. Lipſ. A. 1727. p. 172.*

Opacitatis ratio.

***** Opacitatis ratio conſiſtit in irregulari & anfractuoſa meatuum diſpoſitione ac poſitu minus congruente: quo efficitur, ut undæ incidentes in motu impediantur ac repellantur, pari ratione ac undæ in vaſe, aqua pleno, excitatæ, a parietibus vaſis repulſæ eunt ac redeunt modo ad dextram, modo ad ſiniſtram. Cumque & opacorum corporum magna ſit diverſitas, variæ quoque fiunt radiorum reflexiones, pro ratione ſuperficierum.

Speculorum ratio.

Quodſi enim ſuperficies fuerit polita ac lævis, radii eodem ordine & ſub eodem angulo, quo inciderant, repercutiuntur, ita, ut, ſive immediate a corpore lucido venerint, ſive a corporibus opacis reſilierint, claram atque diſtinctam utrorumque imaginem in oculo depingant. Vnde ratio patet, cur in corporibus politis, ſpeculis, aquæ tranquillæ ſuperficie, imagines rerum queamus contemplari.

Specula cauſtica.

Si concava & ſimul polita fuerit ſuperficies, idque vel ad modum ſphæræ, vel hyperbolæ, parabolæ, aut etiam ellipſis, radii ordinatim & ſecundum legem, qua angulus incidentiæ eſt æqualis angulo reflexionis, repercuſſi in certa diſtantia coëunt, confertim coniunguntur, atque vi unita ignem & flammam producunt. Hinc ratio ſpeculorum cauſticorum eorundemque mirandorum effectuum, quando & asbeſtum, qui vim vehementiſſimi ignis, in fornacibus vitriariorum, teſte KIRCHERO, *in Mund. ſubterran. T. II. S. III.* eludere ſolet, brevi temporis intervallo liquefaciunt & in vitrum convertunt (quod lentes cauſticæ Tſchirnhauſianæ quoque efficiunt) perſpicitur.

Origo colorum.

At vero, ubi inæqualis & aſpera magis eſt ſuperficies, radii incidentes, pro varia partium in ſuperficie diſpoſitarum ſitu, figura, conformatione, flectuntur, franguntur, ſuffocantur, motusque ipſorum varia ratione determinatur, temperatur; ut ad oculum delati determinatas ac ſpecificas impreſſiones ac motiones in tunica retina, atque eo ipſo, vi connexionis nervorum, varios fibrillarum in cerebro motus producant, qui ex lege conſpirationis utriusque ſubſtan-

tiæ

tiæ hominis diverſas repræſentationes ac perceptiones in mente quaſi provocant, quibus varii colores eidem ſiſtuntur.

Nempe agitatione fibrillarum retinæ ac nervorum colores in mente produci, ex eo manifeſtum eſt, quod etiam in tenebris, oculis compreſſis, ictu concitatis, aut aliis etiam internis extraordinariis aut præternaturalibus impulſibus exagitatis, ſicuti luminis ſcintillæ, quod ſupra iam vidimus, ita quoque irides variaque colorum genera ſæpiſſime nobis obverſari videntur. Agitatione nervulorum viſoriorum oriuntur colores.

Quando itaque lumen, tanquam ordinarium, conveniens ac proportionatum obiectum, a corporibus ſic dictis coloratis, iam modificatum & certo modo temperatum, ac reflexum in oculos incidit, ibique collectum & per humores ad retinam directum illius fibrillas impellit & commovet, non mirum, ſi, pro diverſo impulſu & agitatione, diverſus colorum ſenſus oriatur: id quod notiſſima illa obſervatio, facile a quovis inſtituenda, ſatis ſuperque docet & illuſtrat: nempe quando ſolem paulo poſt ortum, aut paulo ante occaſum, vel etiam imaginem ipſius in aqua, intentis oculis & quidem aliquamdiu intuemur, & deinde oculos confeſtim claudimus, tum imago ſolis ante oculos, clauſos licet, verſabitur, ita quidem, ut primo claram adhuc lucem, poſtea debiliorem, tum colorem flavum, poſt rubrum, dein cæruleum, tandemque nigrum quaſi referat, adeo ut ſi oculos tum quidem aperiamus, circulus niger in albo pariete nobis appareat. Scilicet prout motus impreſſus & aliquamdiu in fibrillis organi ſenſorii adhuc durans ſucceſſive remittit & languet, ita quoque alius aliusque ſucceſſive lucis & coloris ſenſus oritur in mente. Vnde facile perſpicitur, colores in ſe nihil eſſe aliud quam lumen debilitatum, eorumque diverſitatem oriri a radiis diverſæ lucis, diverſa vi & impulſu organum viſus percellentibus.

§. V.

Quum itaque illud expeditum ſit, colorum ſenſum in nobis produci, quando 1. radii luminis (qui, cum nihil ſint aliud quam undæ æthereæ, inter ſe diverſæ eſſe nequeunt, niſi ratione copiæ ſimul motæ, conſpiſſatæ, aut celeritatis,*) incidunt in obiecta ſic dicta colorata, 2. pro varia parti- Coloris ſenſus quando in nobis producatur.

partium eorundem ſuperficiem aut ipſam etiam interiorem maſſam conſtituentium textura, magnitudine, ſitu, ordine, motu, habitudine ac pororum diſpoſitione, colliguntur, diſſipantur, ſuffocantur, infringuntur, debilitantur, ac modo cumulatim, modo ſparſim, modo conſpiſſati, modo extenuati, motu modo vegeto, modo languido plus minus, ad oculos reflectuntur, & proinde, 3. ſenſiles oculorum fibrillas vario modo concutiunt, ita ut, propagato ad cerebrum motu, ſimilis in huius fibrillis medullaribus concuſſio, ſive, quam vocant, idea materialis, & cum hac conſpirans idea immaterialis in mente producatur. Hinc nullo negotio perſpicitur.

Primo nihil eſſe extra mentem ſimile ſenſationi quam colorem vocamus. Id ſcilicet, quod albedinem, rubedinem, virorem vocamus, non eſſe extra mentem, ſed mentis ſaltem certam perceptionem.

Quid colores in mente? Secundo colores, quatenus ſunt in mente, nihil eſſe aliud quam mentis determinatas ſenſationes.

In organo? Tertio, eosdem, quatenus ſunt in organo, eſſe tantum certas ac determinatas motiones, a certis impulſibus undarum luminis excitatas. **

In obiectis? Quarto, illos, quatenus in obiectis conſiderantur, nihil eſſe, præter modificationes ſuperficierum *** aut partium maſſæ corporeæ, **** quibus lumen dicto iam modo modificari ac temperari; quibus radii coniugari, ſeiugari, conſpiſſari, diffringi, rariores fieri, ſeparari ſolent.

Vndæ luminis qua ratione poſſint eſſe diverſæ. * Vndæ luminis in ſe ſunt homogeneæ: nihil enim aliud ſunt quam partes fluidi ætherii motu incitatæ. Diverſitatem tamen admittunt ratione ſpiſſitudinis, ſive copiæ conſpiſſatæ & ſimul motæ, nec non celeritatis vibrationum. Inde aptæ fiunt organum viſorium diverſa ratione afficiendi diverſumque in nervulis impulſum ac vibrationem producendi, atque hac ipſa vibratione & agitatione diver-

diverſum coloris ſenſum in mente excitandi, ex iis quæ paulo ante §. II. expoſuimus & declaravimus. Hoc experientia docet, pro diverſa lucis copia & vivacitate variare quodammodo colores. Corpus quod ad lucem diurnam viride videtur, noctu, ad debile candelæ lumen, cæruleum apparet. Corpora alium ad ſolis, alium ad lunæ, alium ad ſpirit. vini, ad ſulphuris accenſi lumen, colorem exhibere, ipſos etiam colores, pro quantitate luminis in conclave admiſſi, diverſos videri compertiſſimum habemus.

Cum itaque undas luminis in mari ætherio ab impulſu & niſu partium in corporibus lucidis agitatarum excitatas, & per rectas lineas excurrentes, non æque ubique ſpiſſas, nec æquali vi ubique vibratas, aut eodem celeritatis gradu incitatas eſſe, ex variis rationibus perſpicere liceat: hinc radios lucis diverſi generis eſſe aliosque præ aliis ad organum viſus hoc vel illo modo afficiendum atque ad huius vel illius coloris in mente repræſentationem excitandam aptiores eſſe negari nequit.

** Proinde, cum pro diverſa conſtitutione ſenſorii illud ipſum diverſa ratione concutiatur, non mirum, ſi diverſa colorum perceptio inde oriatur, &, ut in diverſis hominibus, pro organi diverſa diſpoſitione, diverſus eſt ſaporum ſenſus, ſic unum idemque corpus, eodem modo oculis obiectum, non eundem, aut æque gratum vel ingratum coloris ſenſum in diverſis oculis producat. Quo pertinet illa ROHAVLTII obſervatio *Phyſ. P. I. C. 27.* §. *6.* ubi de ſe ipſo teſtatur, quod, cum, diuturniori teleſcopii uſu, oculum dextrum defatigaſſet & læſiſſet, factum fuerit, ut quando obiecta flava dextro oculo intueretur, ea non amplius ac antea apparerent, neque etiam qualia oculo ſiniſtro videret: & quod viride oculo ſiniſtro videretur, illud, ſi dextro oculo intueretur, ad cæruleum accederet. Pro diverſa conſtitutione ſenſorii diverſi colores percipiuntur.

*** Inde ratio dari poſſet, quomodo cæci quidam, quales extitiſſe ferunt, (licet non apud omnes fidem inveniant illæ hiſtoriæ,) ſolius ſuperficiei corporum attactu, ex illius maiori minorive aſperitate, colores diſcernere potuerint, prout de quodam *Io. Vermaaſen*, Vltraiecti ad Moſam degente, ex relatione D. FINCH, *Magni Hetrur. Ducis Anatomici*, id ipſum commemorat BOYLIVS *de Color. P. I. C. III.* §. *11.* qui teſtatus eſt, aſperrimam & maxime inæqualem ſuperficiem colorem album ac nigrum exhibere, & hos ita, quoad Cæcus de colore iudicans.

aſperitatem ſuperficiei, ſibi ſimiles eſſe, ut difficillimum ipſi fuerit illos diſtinguere: nigrum tamen albo aſperiorem eſſe, ſenſumque tactus afficere ac ſi cuſpides acicularum aut duriores arenulas tangeret: viridem aſperitate proximum eſſe albo, cæſium viridi: hoc vero minus aſperum eſſe flavum: tum ſequi, in ordine graduum aſperitatis, rubrum & cæruleum, quos itidem ſimiles eſſe, ut æque ſit difficile eos diſcernere ac nigrum & album: rubrum tamen aſperitate ſuperare cæruleum. Quæ omnia prolixe non ſolum enarravit cæcus laudato Doctori, ſed & in medium allatas ſeptem diverſis coloribus, ſimplicibus quidem modo dictis, imbutas tænias, (oculis mantili obvelatis, ut omnis ſuſpicio tolleretur ſuperſtitis forte aliqualis oculorum uſus,) dextro inprimis pollice & indice prehenſas atque tentatas, ita accurate diſtinxit, ut non niſi in albo & nigro, itemque rubro & cæruleo hæſitaret, quos quidem ab omnibus aliis, non facile tamen inter ſe, dignoſcere potuit, ſed tanquam ſimiles ſepoſuit; ſicut colorum mixtorum diſcrimen indicare non ſuſtinuit, quamvis ſi offerrentur, mixtos illos eſſe facile deprehendere & a ſimplicibus diſtinguere potuerit. Confer. FRANC. MAR. GRIMALDI, *Phyſico-Matheſ. de Lumin. color. & iride.* Hic cæcum, qui forte idem cum priori fuit, in præſentia Magni Ducis Hetruriæ, oculis velamine obductis, materias veſtiarias plurimas, cuius coloris eſſent, ex contrectatione ſaltem, indicaſſe, & cum certa ipſi ſericæ materiæ, uniformiter quidem textæ, ſed variis coloribus, variis in locis, de induſtria, tinctæ portio oblata eſſet, ſine errore, cuiusnam quævis pars coloris eſſet edixiſſe teſtatur. Licet vero Ill. BOYLIUS, antea quam vidiſſet prolixiorem laudati D. FINCHII hiſtoriæ huius, & eorum quæ eo pertinent conditionum deſcriptionem, ſuſpicatus fuerit, non tam tactum, quam potius exquiſitum odoris ſenſum, quo ingredientia colorum, a tinctoribus adhibita, forte diſtinguere valuerit, huic homini magis uſui fuiſſe: inprimis, quod non niſi ieiunus hac facultate polleret: eandemque ſuſpicionem confirmare videatur exemplum cæci cuiusdam a cel. STURMIO adductum, *Phyſ. Elect. L. I. S. II. C. VIII. Phæn. XXV.* qui pannorum, tæniarum ſericarum & ſimilium rerum tincturas ſive colores promte diſtinguere potuit, ubi primum res iſtas naribus ſolicite admovit: non impoſſibile tamen nec incredibile eſſe, hominem oculorum uſu privatum, (quales plerumque cæteris ſenſibus excellere ſolent, natura unius partis defectum maiori

maiori commodo compenſante,) aſperitatum figurarumque partium, quibus color debetur, differentias tactu diſtinguere & conſequenter colores inde pendentes, tametſi ſibi nunquam viſos aut ordinario modo perceptos, ab aliis tamen in tali vel tali contrectationis caſu frequenter nominatos, diiudicare poſſe, ipſe pariter ac cl. STVRMIVS agnovit. Sic Comes quoque a Mansfeld viſu deſtitutus ſolo contactu candidum a nigro diſtinxiſſe fertur, apud KECKERMANN. *in Phyſ.* & BARTHOLIN. *Hiſtor. Anat. Cent. III. Hiſt. XLIV.* conf. ſumme rever. I. A. SCHMIDII *Diſſertatio*, Ienæ quondam habita, quæ inſcribitur, *Cæcus de colore iudicans.*

Variatio colorum a modificatione partium corpora conſtituentium.

**** Hinc prismatis ſive trigoni vitrei, globi vitrei aqua repleti varios colores repræſentantis admiranda phænomena expediti, hinc iridis genuina ratio deduci poteſt. Hinc vitra colorata, ſi oculis admoveantur, obiecta ſimili colore infecta repræſentant, &, ſi varia ratione combinentur, varias quoque colorum mixturas pariunt. Inde Tincturæ ligni nephritici (quam dignam iudicavit excellentiſſimus RVDOLPH. IACOB. CAMERARIVS, Tubingenſium Medicus ac Philoſophus celeberrimus, cuius ſchematiſmos colorum peculiari diſputatione expenderet,) colorem modo rubeum, modo cæruleum, pro diverſo, ad lumen vel umbram, poſitu exhibentis ratio haud difficulter derivari poteſt.

Mutata partium conſtituentium textura, compoſitione, diſpoſ. mutantur colores.

Hinc eſt, quod mutata corporum textura, compoſitione, mixtione, & partium conſtituentium, atque, ex conſequenti, etiam pororum diſpoſitione, colorum quoque inſignis mutatio oriatur. Inde calor, ignis, aër, aqua, ſalia & ſulphura, quæ influxu ſuo aut commixtione haud exiguam immutationem ſtructuræ & diſpoſitionis partium in corporibus producunt, magnam quoque coloris mutationem iisdem ſæpiſſime inferunt. Hæc ut innumeris experimentis vulgaribus, æque ac rarioribus confirmari ac illuſtrari poſſent, ita quædam ſaltem hic adducere licebit.

Solutio vitrioli pellucida & paulum virideſcens, & ſolutio gallarum itidem pellucida, fuſcum tamen plus minus colorem referens, ſi permiſceantur, atrum confeſtim colorem producunt: quem affuſus vitrioli aut nitri ſpiritus actutum deſtruit, atque liquori aquæ pelluciditatem conciliat, quam affuſum ol. tartar. per deliq. rurſus perturbat, atque atratum colorem reducit.

Idem accidit, ſi, loco ſolutionis vitrioli, aquam acidularum Schvvalbacenſium accipias, niſi quod color magis obſcurus quam ater inde proveniat.

Si loco aquæ ex acidulis Schvvalbacenſibus, aqua ex fonte noſtro ad Lanum adhibeatur, idem obſervatur; ſed color magis eſt dilutus &, ſi lumini mixtura obvertatur, intenſe rubet.

Solutio mercurii ſublimati pellucida, affuſo oleo tartari per deliquium, flavum colorem induit: ſi vero, loco huius, ſpiritus ſalis ammoniaci addatur, lacteus confeſtim exſurgit. Vterque affuſa debita ſpiritus vel olei vitrioli quantitate perit & priſtina limpiditas mixturæ reſtituitur.

Tinctura Benzoes, Styracis, Balſamus noſter vitæ rubicundi coloris, aquæ, ad paucas tantum guttulas, permixta lacteum e veſtigio colorem producunt.

Decoctum ſcoriarum reguli antimonii ab addito aceto flavum mali aurantii colorem conſequitur.

Syrupus violarum cæruleus ab acido affuſo rubedinem, ab alcalino vero ſale viriditatem contrahit.

Lignum Braſilienſe aquam colore rubro tingit, qui addito aceto in flaveſcentem, oleo vero tartari per deliquium in purpureum mutatur: ſuperaddito ſpiritu vitrioli pallide flaveſcit, & affuſo denique ſolutione lithargyrii cum aceto deſtill. lacteſcit.

Solutio viridis æris addito ſpiritu ſalis ammoniaci violaceum colorem acquirit. Idem accidit ſolutioni cupri in aqua forti, ſi cum eodem ſpiritu permiſceatur.

Roſæ & caryophylli recepto fumo ſulphuris colorem ſuum amittunt.

Flores roſarum aliique incarnati, violacei, cærulei, punicei, ex fuſco rubicundi coloris, ab affuſo nitri aut vitrioli ſpiritu intenſe rubent, a ſpiritu ſalis ammoniaci aut alio liquore alcalino volatili vel fixo virideſcunt.

Salia lixivioſa, ſicut rubicundum in floribus colorem in viridem mutant, ita colores flavos florum & radicum & corticum intendunt: ſcil. curcum. rhabarb. rub. tinct.

Ita & ſuccus chermes ab affuſo ſpir. ſal. ammon. intenſiorem & elegantiorem rubedinem acquirit.

Cortex

Cortex radicis alcannæ ſpiritum vini pellucidum, itemque oleá deſtill. & expreſſa colore rubicundo imbuit: ſpiritum vero ſal. ammon. vinoſum, æque pellucidum, colore pulchre cæruleo tingit, qui paulo poſt in violaceum tandemque in amethyſtinum, quem vocant, mutatur.

Infuſum florum balauſtiorum, addito pauxillo vitrioli, atramentoſum colorem acquirit.

Si tincturæ ligni nephritici, quæ prout luci vel umbræ obvertitur, modo rubicundiſſimum, modo cæruleum colorem exhibet, (ita quidem, ut idem liquor, ſi duo in eum ex adverſo intueantur, eodem tempore, uni, cuius ad lucem converſi oculi, aureus, alteri, cuius verſus umbroſum locum converſa facies eſt, intenſe cæruleus appareat,) liquor acidus inſtilletur, color cæruleus evaneſcit & liquor in omni poſitu aureum colorem præbet. Si ſpiritum ſalis ammoniaci affundas, priſtinus color ſtatim reſtituitur.

Oleum aniſi pellucidum &, ſi a frigore concreſcat, albicans cum oleo vitrioli pellucido, ac nullius plane coloris, commixtum, primo ſtatim momento colorem ſanguineum acquirit.

Sic omnes ſpiritus vinoſi pluribus oleoſis partibus referti addito ſpiritu vitrioli rubeſcunt.

Lac vaccinum cum ſale tartari, vel oleo tartari per deliquium digeſtum, colorem rubentem acquirit; partibus lactis oleoſis a ſale reſolutis & expanſis. Si acidum poſtea inſtilletur, albedo redit, ſed obſcurior.

Ita quoque chylus aut chymus in ſanguinem delatus albedinem cum purpura commutat, quando partes oleoſæ a ſalinis, accedente motu inteſtino digeſtionis, recluduntur, ſolvuntur, expanduntur.

Ita ſalia volatilia cum ſulphure digeſta producunt colorem ſanguineum.

Hinc ſpiritus fumans BOYLII, (cuius phænomena eleganti Diſſertatione explicuit vir præſtanti ac ſolida eruditione celeberrimus, ELIAS CAMERARIVS, *Medicus ac Philoſophus Tubingenſis excellentiſſ. vid. eius Diſſert. tres, Tubingæ A. 1694. in 8. edit.*) ex ſalis ammoniaci, ſulphuris vivi, vel flor. ſulphuris, & calcis vivæ partibus æqualibus, aut ex ſal. amm. ſulph. aa. p. XIV. calc. viv. p. XII.) debita

Spiritus fumans ſ. Tinctura ſulphur. volatil. *Boylii.*

enchireſi deſtillatus rubicundiſſimum, cum quadam tamen pelluciditate, colorem præbet; dum ſpiritus ſalis ammoniaci ſulphur recludit & expandit & cum eo in eiusmodi concretum abit, quod lumen ea, qua in rubedine par eſt, ratione temperare, modificare, radios diffringere, eorumque vim & celeritatem aliquo modo refringere, certoque modo modificatos ab aliis ſegregare & ad organum viſus reflectere aptum eſt.

Huic ſpiritui rubicundo, ſi inſtillentur guttæ quædam ſpiritus nitri vel vitrioli, illico color in obſcurum maxime virorem mutatur. Quodſi mixtura aqua ſufficienti diluatur, color oritur pellucidus viridiſſimus. Si ſpiritus ſalis ammoniaci ad guttas aliquot addatur, viriditas dilutior evadit; ſi vero denuo affundatur ſpirit. nitr. vel vitriol. obſcurior redditur viror.

Si ſpiritui modo dicto affundatur acetum deſtillatum, rubedo intenſior redditur: quæ tamen adiectis guttulis quibusdam ſpiritus ſal. ammon. rurſus diluitur; ut alia curioſa experimenta per commixtionem diverſorum liquorum ſalinorum cum illo inſtituenda iam non commemoremus.

Atramentum ſympatheticum.

Inſervit quoque hic ſpiritus atramento ſic dicto ſympathetico. Quodſi enim lithargyrium vel ſacchar. ſaturni in aceto deſtillato coquatur, & hoc liquore literæ in charta exarentur ac exſiccentur, nihil apparebit in charta. Si vero poſtea fumus huius ſpiritus charta illa excipiatur, literæ ſtatim colore nigro tingentur & diſtinctiſſime in conſpectum prodibunt.

Idem obſervamus, ſi loco huius ſpiritus, liquorem ex auripigmenti p. II. & calcis vivæ p. IV. coctione in p. IV. aquæ ſimplicis paratum accipimus, atque hoc literas liquore priori, modo dicto, exaratas illinimus, aut effluvia ſaltem, quæ per plures paginas papyri tranſeunt, admittimus.

Si ſpiritu nitri vel vitrioli literas conſignamus, & poſtea ſpiritum fumantem admovemus: ſcriptura antea non apparens colore viridi in oculos incurrit.

Simili modo Atramentum ſympatheticum parari poteſt; ſi roſæ pallidæ & recentes contuſæ cum ſpiritu vini rectificato in pultem redigantur, & in ſole digerantur, donec omni ſuo colore privatæ ſint: tum liquor per linteum expreſſus phiala bene occluſa uſui ſervetur.

Literæ

Literæ hoc liquore exaratæ aceto deſtillato aut ſpiritu vitrioli debilitato manifeſtantur colore roſeo.

Prout ſolutio auri in aqua regia cum ſolutione ſtanni, in eadem aqua, permixta colorem obſcuriſſimum; ſi vero mixtura aqua diluatur, purpureum præbet: ita ſi calx auri in aqua reg. ad ſatietatem ſolvatur, atque ſolutio aqua communi diluatur, & hac ſolutione literæ in charta exarentur ac poſtea ſolutio ſtanni in aq. reg. plumulis illinatur, literæ colore purpureo conſpicuæ fiunt.

Plura atramenti ſympathetici genera, ubi literæ ſcriptæ vel alio adhibito liquore, vel aëre, vel igne, vel terrena materia admota manifeſtantur, exhibet du HAMEL, *Hiſt. Reg. Scient. Acad. L. V. P. II. S. I. C. III.* conf. *Zodiac. Med. Gall. Ann. V. Menſ. April. p. 85.* confer. hic *Traitté des Inſcriptions en faux & reconnoiſſances d'Eſcritures & Signatures, recenſ. dans le Iournal des ſçavans A. 1666.*

Litteræ atramento ſcriptorio exaratæ admoto ſpiritu vitrioli vel aqua forti evaneſcunt.

Sic quoque maculæ atramento linteaminibus inductæ ſpiritu vitrioli vel aqua forti, caute admotis & aqua pluviali temperatis, vel, quod commodius & ſine corroſionis metu fieri poteſt, ſale eſſentiali acetoſellæ deleri ſolent.

Præterea, mutata textura mutari colores manifeſtiſſimum eſt, quando vitra pellucida, lapis ſpecularis, cryſtallus, glacies, in pulverem redacta pelluciditatem cum albo colore commutant.

Sic guttæ aqueæ in nivem aut grandinem concretæ candidiſſimum colorem acquirunt. Aqua pellucida in ſpumam acta albet.

Mercurius vivus cum ſulphure tritus in pulverem atrum, quem æthiopem mineralem dicimus, abit: qui ſi igne in ſublime agatur & in collo inſtrumenti ſublimatorii concreſcat, cinnabarim conſtituit, ſubfuſci, in maſſa quidem integra, coloris: elegantiſſime vero rutilantis ſi in pulverem maſſa redigatur.

Ita quoque mercurius, vel igne certa ratione tractatus, vel aqua forti, vel oleo vitrioli ſolutus ac, diverſa ratione, præcipitatus, diverſos præbet colores.

Plumbum & ſtannum diverſa ignis applicatione tractata diverſos & elegantes exhibent colores.

Plurima elegantiſſima phænomena ex chymia hic poſſemus recenſere,

cenſere, ſi ratio inſtituti permitteret: conferantur interea Ill. BOYLII *de coloribus tract.* FRID. HOFFMANNI *Obſ. Phyſ. Chymic.* I. M. HOFFMANNI *Act. Laborator. Chym. Altdorffin.* BOERHAAVII *Inſtit. & Experim. Chemiæ T. II.* aliorumque virorum clariſſimorum ſpecimina experimentalia ubique obvia: ex quibus id quidem clariſſimum eſt, eſſe omnino, in ſpeciali perquiſitione originis huius vel illius coloris, etiam principiorum ſic dictorum chymicorum rationem habendam: cum ex certis principiis, certi colores proveniant. Etenim ſulphura & olea cum ſalibus digeſta & explicata colorem rubrum induunt. Omnes liquores ſulphure aut ſale volatili prægnantes cum liquoribus acetoſis lacteſcunt. Spiritus fuliginis cum acido lacteum præbet colorem &c. At vero, illud ex eo tantum eſt, quod eiusmodi principia, ſulphura, ſalia, varia ratione permixta, eam partium inſenſibilium temperationem, figuram, ordinem, lævitatem, aſperitatem conſequantur, ut ad lumen hoc vel illo modo temperandum, & ſic ad certos colores exhibendos accommodata ſint: non vero quod ſulphur ſit matrix colorum, ita ut omnes colores a ſulphure deducendi ſint, aut, in nigredine, ad ſulphur aduſtum confugiendum ſit. Quando enim partes quædam animalium & vegetabilium combuſtæ nigredinem acquirunt & in fuliginem ac carbones abeunt: illud non tam a ſulphure aduſto, quam a poroſa, quam aduſtio induxit, textura, quæ microſcopiis obſervari ſolet, potiſſimum dependet: ſicut quando plumbum calcinatum in ceruſſam abit aut minium, itemque vitriolum calcinatum colorem rubrum induit, antimonium in calcem albam, & tandem in vitrum rubrum convertitur; cultri acies a ſucco citri, limonum, pomorum Borsdorffianorum nigreſcit, nihil aliud ibi fit, quam quod textura partium vario modo mutetur, & partes varia ratione combinatæ aliam modificationem acquirant.

Principiorum chymicorum in ſpeciali perquiſitione colorum ratio habenda.

Non omnes colores a ſulphure deduci poſſunt.

Cumque per crebras obſervationes cognoſcamus, eſſe inter quædam corpora eiusmodi relationem, ut ſibi permixta & in ſe invicem agentia illam partium diſpoſitionem determinatamque totius molis texturam acquirant, qua lumen ſub hoc vel illo colore ſiſtere queant. hinc, quilibet ratione utens modum facile deprehendit, quo huius vel illius generis particulas in corporibus deliteſcentes detegere liceat ex coloribus, addito hoc vel illo corpore, provenientibus. Vnde magnus utilitatis fructus inde in artem quoque Medicam redundat: cum ſic,

Vtilitas huius doctrinæ in Medicina.

ſic, in examine remediorum, de contentis, de facultatibus in corpus animale agendi, nec non de bonitate huius vel illius iudicare poſſimus. Sic cum martialia aſſumta fæces & excrementa alvina nigro colore inficiant: idemque eveniat ab acidulis Schvvalbacenſibus: hinc martiale quid his ineſſe, inprimis cum cætera conſpirent, iudicamus. Sic cum infuſum Thee ad vitrioli aut aquarum martialium mixturam obſcurum & atramentoſum colorem contrahat, ſimilemque fere colorem aliarum herbarum, nempe veronicæ, agrimon. ſolutio cum illis induat, hinc quænam ex herbis propius Theæ accedant ex infuſi colore etiam Medici iudicant. vid. cl. PECHLINI, *Theophil. Bibacul. p. 23.* Sic etiam principium adſtringens in radicibus, herbis, floribus, ſuccis, miſcendo infuſa aut ſolutiones cum martialibus, detegimus.

Ita quoque genuinam corporum conſtitutionem detegendi rationem hæc experimenta ſuppeditant. Tincturam granorum chermes a tinctura baccarum ſolani racemoſi diſtinguere docet exc. RUD. IACOBUS CAMERARIUS: quum illa ab acido deſtruatur, hæc vero intendatur: illa, addito alcali, colorem tueatur, hæc vero mutet. Sic aquæ deſtillatæ, ſi cuprei quid in ſinu gerant, immiſſa gutta una vel altera ſpiritus ſalis ammoniaci ſalſi lacteſcunt: ſin minus limpidæ manent. Mercurius ſublimatus purus & genuinus ab affuſa guttula olei tartari per deliquium flaveſcit: arſenico vero adulteratus nigreſcit. Mercurius dulcis recte præparatus, ſi cum oleo tartari per deliquium ſubigatur, gryſeum colorem refert; quod ſi vero non ſatis fuerit ſaturatus, nec mercurius ſublimatus ſufficienter correctus, flavum colorem exhibet. Sic ſapores inſenſibiles diiudicare norunt periti, primo ex ſucco heliotropii vulgo torneſol, quem acida rubro colore inficiunt. Secundo ex ſublimati ſolutione, quam ſales volatiles albo colore tingunt, fixi in ſubflavum aut ſubrubrum convertunt. Tertio ex ſacchari Saturni ſolutione, quæ, ubi quid ſalis marini offendit, conturbatur & in album colorem præcipitatur. Quarto ex vitrioli germanici ſolutione, quam ſales mixti rubro colore tingunt. vid. DU HAMEL, *Ph. V. & N. P. II. tr. IV. Diſſ. poſter. Cap. V.*

Conſtitutio corporum genuina coloribus detegitur.

Sapores inſenſibiles coloribus ſe produnt.

Nec parum utilitatis præbet hæc ſcientia colorum, ex mixtionibus reſultantium, Medico, in compoſitione medicamentorum extemporanea & formularum, quas vocant, præſcriptione: nempe ſic qualis futurus ſit remedii color prænoſcere, craſſos errores vitare, atque alios ab inani perſuaſione & intempeſtivo metu liberare poteſt.

Exempla vid. apud cl. IO. ANDR. STISSERVM, *Diſſ. Epiſt.* ad illuſtr. LEIBNITIVM, *de variis erroribus chemiæ ignorantia in Medicina commiſſis*, *p. 17. ſeq.*

§. VI.

Albedo in quo conſiſtat.

Albedo conſiſtit in ea partium ſuperficiei diſpoſitione, qua lumen, inſtar totidem exiguorum ſpeculorum magna copia reflectunt, aut reflexum conſpiſſant.* Nigredo in ea conformatione, qua radii incidentes maximam partem introvertuntur, abſorbentur, ac in anfractibus pororum voluti occultantur.**

Quod experimentis confirmatur.

* Confirmat hoc & illuſtrat doctiſſimus MARIOTTE, qui, omnium peritiorum iudicio, accurate ac circumſpecte de coloribus ſcripſit, exemplo plurium ſpeculorum parvulorum, quæ ſingula punctum candidum vel ſplendidum exhibent, etſi ſabuli magnitudinem haud exceſſerint. *Eſſay de la Nature des couleurs.* Præterea multiplici experientia manifeſtum eſt, lumen fortius ac vividius, ſi cetera fuerint paria, apparere candidius. Id quod flamma furni vitrarii candida, lumen ſolis citra & ultra focum ſpeculi aut vitri cauſtici, 8. vel 10. pollicum, intervallo diverſicolor, in ipſo foco, ubi unitum magis eſt omnino candidum; prunæ rubentes, aucto per inſufflationem lumine, candicantes, aliæque obſervationes evidenter comprobant. Sic radii luminis a corporibus quibuscunque coloratis reflexi & per vitrum ſive ſpeculum convexum foramini cameræ ita immiſſi, ut omne aliud lumen excludatur, coniuncti & conſpiſſati colores ſuos exuunt, & coniunctim albedinem repræſentant, (vi ſcilicet unita nervos opticos expanſos in pluribus punctis & proin fortius afficientes,) quamvis poſt unionem rurſus ſeparati & diſperſi, in obiecto aut charta alba, omnia obiecta ſive corpora ſuis coloribus diſtincta accurate pingant & exhibeant, v. NEWTONVS, *in Opt.* NIEVWENTYT, *de uſu contemplat. Vniverſi. Nouvell. de la Republ. des Lettres A. 1716. Iuil. & Aout. p. 508.* Inde quoque perſpicitur: cur vitra pulveriſata, glacies contuſa, granati, ſmaragdi, marmor nigrum, vitrum antimonii in pulverem redacta, cornu in fruſtilla raſum alborem referant? cum pellucidorum punctula, iam, dum ſibi incumbunt, minus pellucida

cida ſint & inſtar totidem ſpeculorum lumen confertim reflectant? Itemque cur oleoſa cum aqueis mixta lactis colorem præbeant? Nempe partes oleoſæ ab aqua undiquaque æqualiter preſſæ, non ſecus ac corpora metallica in fluorem redacta & per aërem vel aquam ſparſa, in globulos innumeros politos coëunt totidemque globoſa ſpecula referunt, quæ radios lucis magna copia reflectunt. Nec minus illud inde apparet, cur corpora inſigni albedinis gradu prædita viſum inſigniter lædant?

Olea per aquam diſperſa cur albedinem repræſentent.

** Hinc corpora nigra citius igne ſolis caleſcunt & accenduntur, quam alba, dum intra cæcos meatus diutius volvitur tenuis ſubſtantia, quæ partes inſenſibiles concutit ac calorem gignit: atque inde tegula una parte nigra, altera candida, citius ea parte, quæ nigra eſt, incaleſcit, conceptumque calorem diutius tuetur ac conſervat, quam altera quæ candida eſt. Dubium quidem hic obmolitur *P. Franciſc. Eſchinardi*, vir doctiſſimus, in poſtſcript. *Epiſtol. ad Franciſc. Redi, Nobil. Florentin. in qua diſcurſ. Phyſic. Mathem. quidam continentur, Romæ 1681. edit.* Aſſumtis ſc. duobus Thermometris æqualibus, unum vino, atramento aliud immerſit, eodemque tempore ſoli ambo expoſuit, hoc cum ſucceſſu, ut ſemper idem in utroque caloris notaretur gradus: cum tamen, ſtante dicta experientia, liquor in Thermometro atramento immerſo citius atque altius debuiſſet efferri. Verum enim vero, ſi, quæ rem hanc circumſtant, liquorum iſtorum, quibus Thermometra immergebantur, conditiones intueamur, facile apparebit, nil quicquam hoc ipſo decedere repetitæ ſæpius experientiæ: quamvis enim atramentum ratione coloris maiorem præ vino habilitatem habeat ad admittendum calorem; ratione tamen particularum, quas in ſinu ſuo gerit, ſalino terrearum, ſegniorum, neque ita facile mobilium, agitationi calorificæ plus minus reſiſtit motumque fortiorem impreſſum quodammodo extinguit, ut in mixturis frigorificis obſervare ſolemus; cum vinum, etſi ratione coloris radios non ita promte admittat, ratione tamen conſiſtentiæ ſubtilioris atque particularum maxime mobilium, paucioribus receptis radiis in motum agi atque calefieri poſſit. Vt hac ratione ſalva Phyſicorum experientia, res ad æqualitatem deducatur: quanto ſc. atramentum ratione coloris, tanto e contrario vinum ratione partium ſubtiliorum atque mobilium ad incaleſcendum aptius eſt.

Corpora nigra præ albis citius incaleſcunt.

Dubium ſolvitur.

Albor & nigror num coloribus accenſendi?

Cum igitur albor nihil ſit niſi merum lumen conſpiſſatum & in copia reflexum, nigror luminis defectus, hinc minus recte eosdem coloribus accenſeri exiſtimat laudatus MARIOTTE l. c. quod tamen non niſi de albedine & nigredine in ſummo gradu veri ſpeciem aliquam, in gradibus autem utriusque inferioribus vim nullam habere recte contendit STVRMIVS.

§. VII.

Colores intermedii.

Intermedii, inter albedinem & nigredinem (quos extremos vocant) & quidem primitivi, (ex quibus, vel inter ſe, vel cum lumine & umbra, aut cum albo & nigro commixtis, omnes reliqui oriri videntur) colores, flavus, ruber & cæruleus, oriuntur; ab eiusmodi partium & pororum ſitu, ſtructura, textura, diſpoſitione, qua radii luminis ita cum diffringuntur, refringuntur, (in partibus non omni pelluciditate deſtitutis) tum reflectuntur, ut pauciores inde vel minus conſpiſſati, vel minus vividi, vel etiam in oculum, a fortiori iam luce occupatum, minus vivide agentes,* quam ab albis, & plures, vel ſpiſſiores, vel vividiores, quam a nigris ad oculos transmittantur ac reflectantur.**

Radii minus vivide agentes alium colorem producunt.

* Hinc fumus aut vapor, qui noctu aut in tenebris, ab igne tranſparente, flavet, rubet; interdiu vel oculo in maiori luce conſtituto, cæruleus conſpicitur. Non quod pauciores, in caſu poſteriori, radii in oculos incurrant, ſed quod minus vivide agant.

** Colores diverſi in mente oriuntur a diverſa radiorum actione in organum. Vnus ſcilicet color vel remiſſiori ac blanda magis, vel fortiori vi perſtringit organum præ alio. Vnde etiam unus oculis magis gratus vel ingratus, proficuus vel nocivus eſt præ alio.

Radiorum modificatio quomodo fiat.

Vis illa remiſſior, vel fortior, proficiſcitur a radiis vel rarioribus, diffractis, expanſis, diſperſis, quibus non poſſunt non umbellæ interiectæ eſſe; vel ſpiſſioribus, denſatis: vel etiam a radiis, vel remiſſiori, vel intenſiori, minus vel magis vivido motu incitatis. Inde pendet luminis modificatio, quæ abſolvitur vel umbrarum inter radios diffractos, diſperſos, aut etiam radiorum languidiorum inter vividiores

res

res interpoſitione, vel infractione motus, qua vis & vividior incitatio imminuitur.

Lumen cum umbra mixtum colores producit.

Lumen cum umbra mixtum, ſive umbratum inter radios variam interpoſitionem varios colores producere eleganter ac ſpecioſe oſtendit HONOR. FABRI, *Tract. Phyſ. III. L. I.* ubi ſicut album colorem a mero continuo & copioſo lumine, vel a lucidis emiſſo, vel ab opacis reflexo proficiſci, ita rubrum ea radiorum, ſive directorum ſive reflexorum, aut etiam refractorum, combinatione oriri ſuſtinet, qua partes lucis & umbræ numero pares alternatim ponantur, flavum, ſi duæ lucis luminisve partes ſingulis umbris coniunctæ ſint, cæruleum, e contrario, ſi ſingulis luminis partibus binæ umbræ reſpondeant, &c. Hinc numeris colores exprimi poſſe exiſtimavit, ita ut $\frac{1}{0}$ album $\frac{0}{1}$ nigrum, $\frac{1}{1}$ rubrum $\frac{2}{1}$ flavum $\frac{1}{2}$ cæruleum $\frac{2}{3}$ viridem deſignet, ſuperiore nota lucem, inferiore umbram indicante. Cuius veſtigiis inſiſtens cl. FVNCCIVS, de *color. cæli*, ſequentem proportionem probabiliorem eſſe arbitratur, quando $\frac{0}{60}$ lucem meram $\frac{5}{55}$ albedinem $\frac{15}{45}$ flavedinem, $\frac{30}{30}$ rubedinem $\frac{45}{15}$ cæruleum colorem $\frac{55}{5}$ nigredinem $\frac{60}{0}$ tenebras denotare poſſe putat: numero ſuperiore umbras, inferiore radios lucis exprimente, qui iunctim ſemper faciunt 60, tot enim partes luci meræ dederat. Colores intermedios commode quoque inde derivare & aliquo modo numeris deſignare docet. Vt enim vinum cum aqua varie poteſt miſceri, ut vel neutrum vel alterutrum prævaleat, & quidem magis minusve: ita lumen cum umbra (radiis nempe umbris alternatim interpoſitis) temperari poſſe; & ſicut ibi ſemper alius ſapor prodit, ita hic alium & novum colorem prodire exiſtimat.

Proportio lucis ad umbras in coloribus numeris expreſſa.

Illud omnino experientia docet, lucem pluribus vel paucioribus, condenſatis magis vel diffuſis radiis in oculos incurrentem producere colores.

Radii plures vel pauciores, denſi, rariores diverſos exhibent colores.

Sic vapor aquæ calidæ ad lucem fortiorem albicat; ad lumen debilius, carbonis, v. gr. unius vel alterius igniti, rubet; ad lumen paulo fortius, flammæ vel ligni ardentis flavet; ad lumen valde debile, aut ab oculo a diurna aliave fortiori luce occupato conſpectus, cæruleus apparet vel nigricat. Ita quoque fumus pro ratione lucis maioris, debilioris incidentis, reflexi, tranſparentis diverſos exhibet colores. Fumus ligni, chartæ aut lintei nigri ardentis ad lucem modicam niger vel cæruleus, ad fortiorem flavus vel albicans conſpici-

tur: oculo nempe per obſtaculum, ne ipſam lucem videat, impedito. In tenebris vero, ubi omne lumen, præter lintei vel ligni gliſcentis luculam, abeſt, fumus rubedinem oſtendit.

Charta ſimplex & noctu-luci oppoſita in parte antica albet, in poſtica flavet: aliquoties complicata, atque lucem inter & oculum conſtituta rubet, præſertim ſi ſit charta emporetica; ſæpius complicata colorem oſtendit, qui ad cæruleum & nigrum accedit, vid. laud. modo FVNCCIVS, *l. c. p. 59. ſeq.* Ex quibus colorem cæli cæruleum, nec non auroræ nubiumque varios colorum ſchematismos & mutationes facile derivare, itemque cauſam, cur eadem athmoſphæræ pars ſæpiſſime, eodem tempore, diverſis ſpectatoribus diverſum colorem exhibeat? invenire licet.

Ex quibus, ſtrictim hic adductis, necnon iis, quæ HONORAT. FABRI & inprimis clar. MARIOTTE fuſius tradiderunt atque experimentis, magno tentaminum numero, confirmarunt, perſpicere licet, rationibus nullo modo contemnendis niti, quin magna veri ſpecie ſe commendare eorum ſententiam, qui colores nihil eſſe aliud quam lumen certa ratione modificatum, aut per radiorum cum umbellis interpoſitis variam coniugationem, arbitrantur. Quinimo, memorati modo auroræ & cæli veſpertini colores, ex lumine ſolis per umbras nubium diſperſo & cum iis quaſi commixto, ſatis evidenter geniti, luculenter oſtendunt, colorum originem non vane nec temere ex mixtura lucis & umbrarum derivari.

Newtoni theoria de coloribus.

At vero illuſtris NEWTONVS adverſus hanc de coloribus theoriam, aliam admodum ſpecioſam & ingenioſam in medium adferre conatus fuit; quæ primo, in *Tranſact. Angl. A. 1676.* deſcripta, & poſtea a IO. HARRIS in *Lexico Technico*, Anglico idiomate ſcripto, ſub tit. *Coloar*, prolixius expoſita, tandemque ab ipſo laudatiſſimo Auctore, in *Optica*, Anglice primum exarata & a SAMVEL. CLARKE Latio poſtmodum donata, plenius tradita fuit. Hæc pro certo ponit; lumen ſolis radiis conſtare heterogeneis, diverſis ſuis coloribus iam diſtinctis, ita ut alii rubro, flavo, viridi, cæruleo, violaceo ſint præditi: & prout hi radii coloribus differunt, ita etiam diverſis illos gaudere gradibus refrangibilitatis, imo & reflexibilitatis: rubros coccineos eſſe omnium minime, cæruleos violaceos vero maxime refrangibiles, colorum clariorum radios eſſe minus, obſcuriorum magis refrangibiles. Adeoque cum radii certo refrangibili-

tatis

tatis gradu præditi ſeparantur a reliquis, aptos illos eſſe ad exhibendos certos & ſibi velut proprios colores: totque eſſe colores primitivos, quot ſunt refrangibilitatis gradus: nec mutari illam radiorum affectionem vel refractione, vel reflexione, vel concurſu, quo heterogenei radii ad producendum colorem compoſitum congrediuntur & miſcentur. Colorem lumini ſolari ſimilem nec non albedinem generari, quando omnis generis radii, rubri, flavi, virides cærulei &c. miſcentur. In priſmate & bullis vitreis aqua plenis, nec non guttis aqueis, colores oriri non ex refractione, ſed radiorum homogeneorum & heterogeneorum ſegregatione, ut coloribus, quilibet ſibi propriis, in oculos incurrant: atque hinc colores, quatenus ſunt in corporibus ſive obiectis, nihil eſſe aliud quam eam ſuperficiei modificationem & habilitatem, qua radii diverſi generis ſeparari & maior huius vel illius generis copia reflecti & ad oculos deferri queat. Corpora rubra radios minime refrangibiles, cærulea maxime refrangibiles copioſe ad oculum mittere.

Hæc ſententia eo potiſſimum nititur fundamento, quod radii per priſma vitreum transmiſſi atque coloribus ſuis conſpicui, ſi alio priſmate de novo excipiantur, refringantur ac reflectantur, nullam mutationem in ſe patiantur, nec in alium colorem transmutentur. Item, quod radii colorati ſi per lentem, refractione colligantur, in foco lumen candidum exhibeant, poſt focum vero rurſus divaricantes, atque ordine iam inverſo progredientes coloribus ſuis denuo conſpicui ſint. Quo fundamento potiſſimum nitatur.

Magno experimentorum numero ingenioſiſſimus Auctor hanc ſuam theoriam, non ſine magno applauſu omnium fere popularium, ſtabilire anniſus fuit, magnamque veri ſpeciem eidem conciliavit, atque obiectiones, a viris doctiſſimis in Gallia & Anglia contra eam motas, diluere haud infeliciter conatus fuit: ut proin præſtantiſſimi Phyſici & Mathematici eandem amplexi fuerint. Sed num omni dubitatione illa theoria expedita ſit? alii adhuc dubitant, eo magis, quod cl. MARIOTTE experimento oſtenderit, colorem violaceum per refractionem in rubrum & flavum, rubrum in violaceum & cæruleum fuiſſe mutatum, v. *Eſſay de la Nat. des couleurs*, *conf. Supplem. du journal des ſçavans*, *A. 1707. Octobr. p. 141.* quæ ipſa obſervatio theoriam Nevvtoniam valde concutere, ſi non plane convellere videtur. Equidem cl.

DESA-

DESAGULIERIUS, cum experimenta Nevvtoniana, pro lucis & colorum theoria declaranda, coram Societate Regia Londinenſi, repetiiſſet, ut hunc nodum removeret, hoc reſponſi loco regeſſit: illapſum in cameram obſcuram lumen, tum cum experimenta caperet *Mariottus*, purum haud fuiſſe, ſed mixtum adhuc lumine peregrino, ex illo ſplendore imbecillo, qui ſolis imaginem in atmoſphæra noſtra nebuloſa conſpectam ambit: nec Mariottum ſatis ſolicite radios heterogeneos a ſe invicem ſeparaſſe, alioque experimento, ſoliciriori cura inſtituto, *Nevvtonianam* ſententiam confirmari poſſe: vid. *Tranſact. Philoſ. Angl. A. 1716. n. 348.* Sed nondum tamen omnibus ſatisfeciſſe videtur. v. inprimis cel. WEIDLERI *Diſſert. de Experiment. Nevvton. de colorib. veteri hypotheſ. accommodat.*

Illud interea ſatis apertum eſt, illuſtrem NEWTONUM hanc ſuam theoriam ſuperſtruxiſſe hypotheſi de realibus corporum lucidorum effluviis, quæ ipſa coloribus ſuis propriis diſtincta ſibi propoſuit: ſed, hac hypotheſi remota & infracta, ipſa illa theoria haud parum detrimenti accipere videtur.

Radii diverſi coloris diverſa ratione ſunt modificati.

Licet enim radios lucis per aërem diſperſos diverſa ratione, pro *diverſa* partium ætheriarum ſimul motarum & promotarum copia, vel harum diverſo celeritatis gradu, concitatos, aut etiam a ſole & lucidis corporibus diverſo partium in ipſis agitatarum impulſu, diverſo celeritatis gradu propagatos diverſos, diverſa ratione diſpoſitos, & eo modo heterogeneos eſſe nemo temere negaverit: prout etiam ſupra id ipſum expoſuimus: Ipſa tamen hæc diverſitas a diverſa modificatione undarum lucis, ratione ſuæ conſtitutionis in ſe homogenearum, manifeſte pendet; dum nempe alii radii maiori vi & celeritate vibrantur, alii remiſſiori; dum alii denſiores ſunt & ſpiſſiores, alii rariores, umbris & penumbris, ſive radiis minus concitatis, interiectis. Vt hac ratione colores in ipſis radiis re vera nihil aliud ſint quam lumen modificatum, aut mixturæ lucis & umbrarum ac penumbrarum.

Radii ſub refractione umbellis miſcentur.

Cum radii, dum refringuntur, vel ex medio denſiori in rarius, vel ex rariori in denſius incidant, atque in ipſis corporibus refringentibus partes ſolidiores poris interiectæ ſint, quibus quidam radii vel diffringuntur, vel reflectuntur, tranſitu ipſis denegato: non poſſunt non radiis per poros tranſeuntibus umbellæ (aut penumbræ interponi.

Illud

Illud negari nequit, radios, antequam in medium diverſum, aërem, vitrum, aquam incidunt, in ſe diverſos, ſub ipſa refractione, pro ratione denſitatis ac diſpoſitionis partium refringentium, diverſo modo diffringi, inflecti, atque ſic etiam a ſe invicem ſeparari.

A ſe invicem ſeparantur.

Sicut & hoc haud difficulter perſpicitur, radios vividiores, ſpiſſiores, rigidiores quaſi & fortiores ab eadem cauſa minus inflecti, quam tenuiores, languidiores, flexiliores, debiliores. Vnde ratio facillime dari poteſt, cur radii colorum clariorum minus, obſcuriorum magis ſint refrangibiles, atque, re ipſa, minus vel magis refringantur, ex obſervationibus Nevvtonianis.

Radii colorum clariorum cur magis refrangibiles.

Potiſſimum vero, ratione fundamenti theoriæ Nevvtonianæ, id expendi meretur: ſi radii per refractionem in priſmate primo ſeparati, & alio dein priſmate de novo excepti, ſimili modo refracti, reflexi & ſeparati, & quoad colorem immutati, per hoc novum priſma tranſeunt: annon, ſi per refractionem primam ſimul fuerint modificati, eodem ordine & modo & immutati, per ſimile priſma, quod, ut illos eodem modo ſeparare, ita & eodem, nec alio modo, ob eandem partium diſpoſitionem, modificare poteſt, cum ratione motus ac gradus celeritatis, tum ratione quantitatis molis ſeu copiæ ſpiſſatæ, tranſire queant?

Vt eodem modo ſeparati, ita & ſimul modificati per aliud priſma tranſeunt.

Illud ſine ulla difficultate intelligitur, cur radii plurimi colorati per lentem cauſticam collecti, refracti & in foco coeuntes lumen candidum exhibeant, poſt focum vero divaricantes atque ordine inverſo progredientes ſuis rurſus coloribus ſe prodant. Vniti enim unita & fortiori vi organum perſtringunt, divaricantes vero modificatione priori, quam ſub hac ordinata collectione & inclinatione retinent, priſtinos colores repræſentant, quod plurimis aliis etiam experimentis opticis declarari poteſt.

Cur collecti in foco candidum lumen, divergentes rurſus colores ſuos exhibeant.

Hæc omnia cuilibet recte penſitanda atque hoc inprimis diiudicandum relinquo, num experimenta Nevvtoniana communi ac receptæ HONORATI FABRI & MARIOTTI ſententiæ, ſi recte exponatur & accipiatur, adeo ut prima fronte videtur, contraria eſſe poſſint. Egregia prorſus eſt & validis omnino rationibus ſuffulta theoria Nevvtoniana, forte tamen cum altera, quæ ſuis quoque rationibus non deſtituitur, non irreconciliabilis.

Nevvtoniana cum communi theoria forte non irreconciliabilis,

Illud interea cum cel. STVRMIO lubentiſſime hic agnoſco, lucis luminiſque naturam inter omnes creaturas materiales longe mira-

Lucis natura eſt mirabiliſſima,

mirabiliſſimam eſſe, in qua ſummus conditor ſummum, ideoque rationi noſtræ imperfectæ imperveſtigabile artificium reponere voluiſſe videatur; & cum SCALIGERO, lucem eiusque phænomena tantas animo noſtro offundere tenebras, quantum oculorum ſenſui ingerunt lumen: ut non ſine ratione magnus PLATO lucem vocaverit tenebras lucidas, & omnium rerum, quæ ſenſu perſpiciuntur, rem maxime admirandam. Non rationem quæſivit HONORAT. FABRI ſed invenit, quando *L. I. T. III. de color.* recte dixit: *Amœnus eſt color, ſed dum oculos paſcit, intellectum excæcat. Purpureus vel accenſus color leonem & taurum in rabiem agit; Philoſophum omnis fere color in deſperationem adducit.*

CAPVT XI.

DE QVALITATIBVS INSENSIBILIBVS, SIVE, SIC DICTIS, OCCVLTIS.

§. I.

Qualitates inſenſibiles quænam?

QValitates inſenſibiles, ſive occultas, illas vocant, quæ in ſenſus noſtros ipſæ immediate non agunt, ſed ex effectibus, ratione cognoſcuntur.

Eo cumprimis referunt Sympathiam, Magnetiſmum, Vim electricam, Antipathiam, Idioſyncraſiam, Antiperiſtaſin, Vires medicamentorum, venenorum, alexipharmacorum.*

Pleræque immerito inter occultas numerantur.

* Harum qualitatum plerumque ratio & agendi modus magis manifeſtus eſt, quam plurium qualitatum manifeſtarum, ut ſic plurimæ immerito inter occultas numerentur. Quodſi enim rem ipſam putemus & ad omnes, quæ circumſtant, conditiones paulo circumſpectius attendamus, ex genuinis, intelligibilibus, claris, veris principiis multo ſæpe evidentius exponi poſſunt, quam plurimæ pro manifeſtis habitæ.

§. II.

§. II.

Sympathia vel mutua quædam conſenſio inter res quasdam eſt, & eſſe dicitur, quando una affecta, ſentiente, mota, patiente, afficitur,* ſentit,** movetur*** patitur**** & altera: vel quando amicitia quædam, ſive convenientia potius, inter res quasdam,***** aut inter homines,****** quin & certo modo, inter animalia,******* amor naturalis obſervatur, cuius cauſa non ita ſtatim obvia eſt. Sympathia quid?

* Vt quando, florentibus vineis, vinum in cella, florente hordeo, cerevisia in cadis turbari dicitur. Item quando cepæ in granario germinant, dum aliæ in hortis ex terra germina ſua protrudunt. Aut quando nævi materni fraga, mora referentes, revireſcere & rubeſcere quotannis cum fragis & moris, ſubſidere autem, tempore fragorum & mororum elapſo, videntur. Exempla.

** Quando, fratre vel ſorore variolis aut morbillis decumbente, reliqui fratres, ſorores, aut etiam conſanguinei, longiſſime ſæpe remoti, eodem morbo ſæpe corripiuntur.

*** Quando oſcitante uno, oſcitat & alter: aut teſtudinis chorda pulſata, conſona in alia teſtudine, in propinquo iacente, chorda in tremulum ſonorumque motum abripitur. Quo pertinent experimenta de corporibus æque tenſis harmonicis ac, incitato ſaltem uno, conſonantibus, itemque experimentum de vitro per humanæ vocis ſonum rupto, apud MORHOFIVM, *de Scyph. vitr.*

**** Cum quis ſalivam in ignem exſpuit, puſtulæ inde in lingua aut ore proveniunt. Si fæcibus alvinis recenter excretis cineres ardentes, aut piper, calx viva ſimiliaque acriora inſperguntur, inde aliquando dolor & ani inflammatio oriri ſolet. Ita chirurgi gladium, quo quis vulneratus fuit, unguentis ſæpe imbuunt, eoque ipſo vulneri magis proſpectum eſſe credunt. Sic de pulvere ſympathetico, KENELM. DIGBÆI, quondam fama percrebuit, hæmorrhagias eundem ſiſtere & vulnera curare, ſi, etiam in loco remotiſſimo, guttula ſanguinis ex corpore vulnerati eidem inſtilletur, aut pulvis ille linteo ſanie, ex vulnere, madenti applicetur.

***** Vt quando herbæ quædam læte iuxta ſe invicem creſcunt, olea & vitis, hedera & ulmus &c.

****** Inter homines ſæpe conſenſus, coniunctio, propenſio, amor naturalis unius erga alterum enaſcitur, licet cauſa propenſionis ipſi edicere nequeant, nec aliud quicquam proferre poſſint, quam illud PERSII, *Sat. V.*

Neſcio quod certe eſt, quod me tibi temperat aſtrum.

******* Inter pavones & columbas, Gallinas & pullos, aliaque plura animalia, quæ ſe invicem quærunt, ferunt, & inter quæ optime convenit: quorum exempla ſuppeditant hiſtor. animalium ſcriptores.

§. III.

Cauſæ ſympathiæ.

Cauſas* eiusmodi obſervationum & effectuum facile reperiet, qui effluvia eorumque ad certa corpora relationem & habitudinem, certasque corporum diſpoſitiones, medii communis, aëris videlicet, determinatos motus, temporum, quando arbores & herbæ florent ac fructus ferunt, locorum ubi creſcunt, conditiones, ipſarumque herbarum naturam & conſtitutionem, naturæ, ſic dictum, inſtinctum, vim conſuetudinis, nec non ea quibus animalium ſenſus moventur;** & quibus hominum animi affici, trahi, retineri ſolent, phyſiognomiæ, ſermonis, motuum, vitæ, morumque in aliis hominibus elegantias probe expenderit.***

Res ipſa in aperto eſſe debet antequam cauſæ diſquirantur.

* Antequam vero cauſas hic diſquiramus, id operam dare nos oportet, ut de re ipſa certiores fiamus & accurate diſpiciamus, num quicquid narratur, ita re vera, ſub iis circumſtantiis & conditionibus, ſe habeat. Plurimæ enim ſubleſtæ fidei obſervationes & fabulæ hic ſe ingerunt, & plurima narrantur, quæ ſi experientiam conſulamus, & circumſpecte omnia perveſtigemus, vel plane non, vel eo, quo perhibent, modo non contingunt: ut vel ipſe decantatus adeo pulvis ſympatheticus exemplo eſſe poterit, utpote cuius laudes experientia deſtituit, & cuius proin uſus apud prudentes & minus ſuperſtitioſos in deſuetudinem plane abiit. Confer. BOYLIVS, *Tent.*

Phyſiol.

Phyſiol. de Exper. quæ non ſucced. p. m. 142. MORHOFIVS, *Polyhiſt. T. II. L. II. P. II. C. VIII.*

** Nempe homines & animalia, quæ idoneam habent corporis diſpoſitionem, ad ea facile excitantur, quæ ab aliis geruntur, excitatis enim ideis conſpirant corporis membra, & facillime motibus ſecundum certam ideam determinatis incitantur. vid. *de Aequilibr. ment. & corpor. commentat. noſtr. p. 190.* ubi clarius hoc expoſuimus. Hinc oſcitante uno oſcitat & alter, cane uno latrante, latrat & alter: hinc avicularum modulamina alias ad cantillandum incitant. Animalia alia ad ſimiles actiones excitant.

*** Amor ille naturalis & concordia ſingularis inter homines non oritur ab influxu occulto aſtrorum, nec impulſu occulto animorum, ſed, quod intelligentes facile deprehendunt, ex dictis, quæ animum movent, elegantiis atque morum inprimis convenientia. Vnde CICERO ſympathiam recte vocat cognationem, concentum atque conſenſum. Iſtæ nempe elegantiæ amorem provocant, conciliant & coniungunt inter ſe homines, modo quaſi indeprehenſibili, ut nec philtris nec faſcino opus ſit. Amor inter homines unde?

Non facient, ut vivat amor, Medeides herbæ,
Miſtaque cum magicis nænia Marſa ſonis.
— — — — — — —
Sit procul omne nefas ut ameris, amabilis eſto:
Sic potius nos tanget amor, quam fortibus herbis,
Quas maga terribili ſubſecat arte manus.

§. IV.

Magnetiſmum corporibus adſcribunt, ubi corpora quædam facile ſeſe uniunt, in mutuos amplexus feruntur, & unum alterum attrahere videtur, exemplo magnetis & ferri. Vt quando aurum mercurium, argentum ſulphuris fumos & effluvia arripere & attrahere videtur.* Magnetiſmus quid

Sic quando cera ſignatoria, vitra, magna gemmarum, etiam artificialium, pars, omnia fere corpora duriora, terſa, fragilia, bituminum pene omne genus, inprimis vero ſuccinum, paleas, pulviſculos & levia quæque attrahere videntur, vim quandam occultam, quam, a ſuccino, electricam vocant, ipſis tribuerunt. Vis electrica.

 *Ita

Exempla ſic dicti magnetiſmi

* Ita ſaniores magnetiſmum vocant, quando effluvia corporum, in iuſta ac proportionata diſtantia, quam ſphæram activitatis dicunt, alia corpora, ob conſymboliſmum, ut loqui amant, ſive certam ac ſpecificam, utrinque, partium ac pororum conformationem, impetere, cum illis ſe coniungere, eaque ſaturare ſolent, ut inde partium in corporibus mixtis fiat mutatio, alteratio & quaſi confermentatio. Vt quando, in Phoſphoro BALDVINI, lumen in cretam ſpiritu nitri ſaturatam & poſtea probe calcinatam ſe inſinuare videtur; item quando aliquid acidi ex aëre ſalia alcalia ſubingreditur, eaque in ſalia neutra convertit: quando cineres clavellati, ſal tartari, oleum vitrioli humidos in aëre vapores, myrrha pulveriſata & in cella repoſita humiditates ſubterraneas quaſi attrahunt & ſic, ut chymici loquuntur, in deliquium abeunt: quando ſpiritus rectificati, olea deſtillata aromatica aliquid humidi ex aëre recipiunt & ſic quodammodo debilitantur.

** Admirationem excitant obſervationes & tentamina per STEPHAN. GRAY, Anglum, inſtituta, atque *Tranſact. Angl.* A. 1720. no. 366. & inprimis A. 1731. no. 417. inſerta. Hic nempe vir curioſus non tantum in variis corporibus, ſpeciatim faſciis ſericis, linteaminibus, telis goſſypinis, linis xylinis, chartis, præſertim addenſatis, & ſimilibus, ad calorem deductis & frictione tentatis, vim electricam obſervavit, ſed præcipue cum tubo vitreo 3 pedes cum 5 digit. longo, & 1 digito 2 lineis in diametro ſ. craſſitie æquali, mira, ratione ſic dictæ attractionis electricæ, præſtitit. Oſtendit nempe tubum hunc forti frictione exagitatum non modo vicina corpora leviora immediate repellere & attrahere, ſed & per alia corpora, ipſi inſerta, vim illam exſerere eandemque his corporibus quaſi communicare. Ita enim per obturacula ex ſubere, cylindros & baculos ligneos $2\frac{1}{2}$ ad 24 pedes longos, quibus in extremitate eburneus globulus, diametri 1 digit. 3. lin. aptatus: per annexum filum cum appenſis variis corporibus, globulo eburneo, plumbo, magnete, ſilice &c. quin & aheno aqua frigida vel calida pleno: per pueri octennis corpus, mirandis phænomenis, (ita quidem ut ſi pueri, certa ratione, libere pendentis, capiti tubus perfrictus, ſine contactu tamen, admoveretur, auri foliati particulæ pedibus ſubiectæ ab his quaſi attraherentur, ſi vero tubus pedibus applicaretur, foliola in pueri caput, & inprimis in faciem, in diſtantia 6 ad 12 digit., involarent;

volarent:) hanc vim ſatis manifeſte ſe exſeruiſſe commonſtravit, & quidem in poſitu verticali æque ac horizontali, ac, quod ſtupendum, etiam in diſtantia 765 ad 886 pedum.

§. V.

Cauſæ horum phænomenorum non plane ſunt occultæ.

Neque vero ſatis cauſæ eſt, quamobrem, ad rationem horum phænomenorum reddendam, ad conſenſum occultum aut vim attractivam abſconditam confugiamus. Etenim, ut magnetis operationes ex influxu materiæ ſubtilioris, (non gratis, aut ex ingenio, confiсto, ſed in ipſa natura per crebras obſervationes omnium, quæ circumſtant, conditionum reperto, atque mirabili convenientia, quæ eſt inter effectus omnes a vi magnetica prodeuntes, & illos quos concipimus a materiæ illius influxu produci poſſe, confirmato) eleganter explicuerunt naturæ inquiſitores clariſſimi:* ita vim electricam non tam a viſcoſis halitibus, motu & calore erumpentibus, expanſis, tenſis, redeuntibus ac regyrantibus, & inſtar filorum, vel chordarum tenuiſſimarum, dum crepant mediæ vertuntque ſe ſe verſus ſua principia, levia corpora ſecum abripientibus: quam, ex vero propiori ſententia, ab atmoſphæra eiusmodi corporum, vel craſſiore aërea, vel ſubtiliori magis ætheria, motu & calore,** ob partium & effluviorum mobilitatem, rarefacta, (quo fit ut durante motu expanſivo, levia diſpellantur, eoque tandem remittente, fluidum exterius ſua gravitate & elatere irruat ac levia ſimul eo propellat,) deducere norunt periti.

* Vid. poſt CARTESIVM, *in Princip. Philoſ.* qui glaciem hic fregit, STVRMIVM, *Phyſic. Elect. T. II. Sect. III. Artic. I. C. IV. p. 1108.* WOLFFIVM, *Nützl. Verſuch, T. III. C. IV. Gedancken von den Würck. der Natur, P. III. C. X. §. 382.* Nobis infra *in Part. ſpeciali*, ſuo loco, de huius lapidis mirandis proprietatibus agendi dabitur occaſio.

** Hinc

Vis electrica affrictu & calore excitatur.

** Hinc affrictu opus eſt, ut corpora electrica vim ſuam promte exerant. Hinc ubi corpus electricum ab igne prius incaluit, poſt affrictum mox fortius trahit. Ita ſuccinum ſole æſtivo incaleſcens levia trahit. Sic ſolidius vitrum, ad certum caloris gradum perductum vim illam acquiſivit: ex obſervat. BOYLII, apud HAMELIUM, *Phyſ. P. II. Tr. III. C. IV. p. m. 486.* Hinc & in experimentis Anglicis, paulo ante memoratis, fortioris ac durioris manus affrictu opus fuit. Neque minus hinc aliarum, quæ circumſtant, conditionum derivari poteſt ratio, ſpeciatim, cur pro ratione mutatæ tempeſtatis hæc vis imminuta fuerit, aut plane ceſſaverit?

§. VI.

Antipathia.

Antipathiam vocant repugnantiam, & inimicam rerum erga ſe invicem affectionem, * qua una alteram reſpuit, averſatur, ** impugnat. ***

Idioſyncraſia.

Quo referunt etiam, ſic dictas, idioſyncraſias, quando quidam certas res innoxias, imo ſalutares, averſantur & ferre nequeunt, **** aut res noxias & alias adverſas appetunt & facile ferunt. *****

Exempla antipathiæ.

* Vt quando vegetabilia quædam minus læte iuxta ſe creſcunt: quemadmodum de braſſica & ruta, cucumere & olea, olea & quercu, quercu & iuglande &c. perhibere ſolent. Item quando chorda agnina & lupina, ſi credere fas eſt, nunquam ad harmoniam perduci poſſunt.

** Vt quando herba mimoſa, caſta, ſenſitiva, quam vocant, (cuius tres ſpecies hortus noſter medicus alit) appropinquante manu expalleſcit, tanquam pudibunda, folia contrahit, & ſubtrahere ſe videtur, ac ſi manum comprehendentis expaveſceret. Nec non, quando pulli Gallinæ accipitrem nunquam antea viſum, agnus modo in lucem editus lupum & vulpem extimeſcunt & fugiunt. Item quando homo hominem non amat, nec poteſt dicere quare; aut integræ nationes odio ſe proſequuntur.

** Huc pertinet odium aranei erga bufonem, ſi vera ſunt quæ vulgo tradunt, canum erga feles, item lupi erga agnum, quod poſterius tamen ex adpetitu magis, quam odio provenit, neque enim lupus magis odit agnum, quam felis mures & ciconia ranas.

**** Quan-

**** Quando quis, vinum, caſeum, lacticinia, cepas, &c. refugit: in præſentia felis, muris, anguillæ, carpionis, aut ad conſpectum gladii ſtricti, vulneris, phlebotomiæ, animo deficit. Qualia exempla ſæpe obſervamus & quamplurima legimus apud obſervat. medicarum ſcriptores. Exempla Idioſyncraſiæ.

***** Quando quidam varii generis inſecta, araneas, lychnos cum ellychniis, corium, oſſa, carnes crudas, calcem vivam &c. cum inſuperabili appetitu & ſine noxa devorant; certarum rerum ſive conſpectum, ſive odorem, v. gr. corii, ſive contactum deperdite amant, aut medicamenta fortiora, purgantia, opium in magna doſi, aſſumta, venena, vel alia ob nimiam doſin venenis non inferiora citra damnum aſſumunt & ſubigunt. confer. exc. SCHRADERVS, *de Idioſyncraſiis.*

§. VII.

Horum quoque phænomenorum cauſas deprehendere non adeo arduum fuerit, modo ad diſpoſitionem* corporum & ad ſe invicem habitudinem, conditiones, quæ circumſtant, ſenſum & inſtinctum animalium, conſuetudinem,** moresque & imaginationes hominum*** animum advertamus. Cauſæ unde derivandæ.

* Inde inprimis phænomena herbæ mimoſæ eleganter deduxit exc. RVD. IAC. CAMERARIVS, *Diſſert. peculiari* de ea conſcripta. Scilicet ſi teneriorem partium in hac herba conſtitutionem, folii diſpoſitionem, (quod hic non eſt unum & ſingulare, ſed compoſitum e pluribus minoribus, tenellula enim folia pinnatorum more adhærent coſtæ,) conſideremus &, ex anatome plantarum, foliorum ex variis generis fibris, ductibus, vaſis ſucciferis, utriculis, vaſculis & veſiculis aëre turgidis, ſive ut vocant tracheis, reticulatam compoſitionem expendamus, ſi ad vaſculorum ſucciferorum & trachearum æquilibrium, cuius continua poſitione & deſtructione circulatio ſucci in plantis perficitur, quodque in hac tenella conſtitutione, fluidique influentis ſubtilitate eſt admodum exactum, animum advertamus, cauſam & rationem haud difficulter hic perſpicere licebit. Manu enim appropinquante, ab halitibus calidis egredientibus aër in veſiculis aëriis magis expanditur, vaſcula ſuccifera hinc aliquo modo comprimuntur, ſucci influxus uberior, unde folia vigorem, extenſionem Phænomena circa herbam mimoſam unde deducenda.

nem & virorem habent, reprimitur: hinc folia expalleſcunt, flacceſcunt, contrahuntur: manu vero retracta, ceſſante cauſa expanſionis, aëris in veſiculis reniſus, a ſucco per vaſcula influente ſuperatur, atque hinc herba priſtinum vigorem, expanſionem & virorem recuperat. Si manu folia comprehendantur & aliquo modo premantur, tum ſenſibilior eſt effectus, pallor & contractio maior, cum ipſa illa preſſione ſuccus in vaſculis magis reprimatur & repellatur. Poterit hoc illuſtrari & declarari exemplis aliarum herbarum illa quidem teneritudine & diſpoſitione non præditarum, quæ, ex ipſa illa, dicta modo, ratione, de die urgente ſolis æſtu palleſcunt &, foliis demiſſis, flacceſcunt; noctu vero, accedente grato aëris refrigerio, eriguntur, lætoque rurſus vigore exſurgunt. Neque mirum videri debet fluidum aërium in tenuibus herbæ illius veſiculis, atque ita ſuccum & ipſius herbæ ſolidas fibrillas & folia, ab imminente ſaltem manu, poſſe moveri: cum in quibusdam thermometris minoribus aër, appropinquante tantummodo digito, ita e veſtigio expandatur, ut liquor ad maxime notabile ſpatium aſſurgat & elevetur.

Idioſyncraſiarum ratio ubi quærenda. Ita quoque Idioſyncraſiarum cauſam in peculiari organorum ſentiendi diſpoſitione, intenſione vel connata vel conſuetudine acquiſita, aut etiam, quæ illam inferre poteſt, ſpeciali humorum conſiſtentia, craſi & temperie, per ſigna quædam ſæpe manifeſta, ſæpe etiam occultiore, quærendam eſſe, ſatis evidenter oſtenderunt clariſſ. naturæ myſtæ. vid. ſpeciatim laudatus modo SCHRADERVS l. c. conf. *Commentat. noſtr. de æquilibr. ment. & corpor. p. 155.*

** Conſuetudinis magnæ hic ſunt partes & uti per illam peculiaris diſpoſitio & habilitas corporibus induci, animalibus certæ inclinationes, appetitus, impulſus, ſæpe implantari poſſunt; ita quoque ipſa conſuetudine efficitur, ut hæc naturales inclinationes dediſcant ipſamque quaſi naturam exuant. Curioſum eſt, quod refert M. de VIGNEVL MARVILLE, *Melanges d'Hiſtoire & de Litterature, Troiſiem. Vol. p. 11.* ſcil. vixiſſe ſuo tempore mulierem Pariſienſem, cuius diligenti inſtitutione, canis, catus, paſſerculus, & mus, quos ſimul alebat, ita fuerint aſſueti, ut optime inter ipſos convenerit. Animalia hæc in ſtrato una cubaſſe, ex una patina comediſſe, una ſaltaſſe, nullumque alterum moleſtia affeciſſe, aut obtutu ſaltem alteri quid intentaſſe: ut dubius fuerit ſpectator, quid magis, hic mirandum? an diligentia inſtituentis magiſtræ? an vero animalium docilitas?

*** An-

*** Antipathiæ, aut averſionis inter homines, cauſæ non adeo longe petendæ ſunt; cum in vultu, ſermone, moribus, vita, actionibus ſemper aliquid reperiatur, quo unus alteri non poteſt non eſſe adverſus. Veriſſime excell. BORRICHIVS: *neque illa*, inquit, *peculiaris averſio Titii a Caio, Lucii a Sempronio, in rationem occultam & menti humanæ impenetrabilem referenda eſt: ſed habitat in oculis quorundam hominum, in fronte, inque toto vultu, ea auſteritas, illud torvum ſupercilium, ut terrorem late circumferat, efficiatque idem apud infirmioris oculi adultos, quod apud infantes larvæ. Vt taceam, in verbis quorundam & tota ſermonis compage elucere ferox quiddam & ſuſpicax, quod temperatis ingeniis diſplicet, ut inſidioſum, ut animi nimis imperioſi argumentum. Diſſert. Academ. T. I. p. 413.* Cauſæ antipath. inter homines.

Sic odii inter integras nationes cauſæ faciliime ſæpe deprehenduntur. Cauſæ odii inter Gallos & Hiſpanos adeo decantati, quod noſtris tamen temporibus maximam partem evanuit, in moribus diverſis, in æmulatione mutua, in bellis fere continuis inter utramque gentem, a longis retro temporibus geſtis, nullo negotio inveniuntur. Inter Gallos & Hiſpanos.

§. VIII.

Antiperiſtaſin dixerunt intenſionem qualitatis propter qualitatem contrariam. Vt quando cellas & ſubcavas terræ ſpeluncas, fontes item, æſtate frigidiores crediderunt quam hyeme: aut ventres hyeme calidiores quam æſtate. Antiperiſtaſis.

At vero, cum omnia experimenta, quæ ad huius occultæ qualitatis probationem allegare ſolent, ſint vel dubia, ex ſenſuum fallacia ſuborta,* falſa,** inſufficientia, vel talia, quæ abſque hac hypotheſi, ex veris principiis explicari poſſunt; hinc non ſine cauſa eandem ponimus inter temere vulgata. Ponitur inter temere vulgata.

* Quod de cellis & ſpeluncis tradunt, tantum ſenſuum fallaciæ innitur: atque ſenſus illius diverſitatem magis in organi quam aëris ſubterranei mutata temperie quærendam eſſe, attendenti facile patebit, ſi conſideraverit, eundem locum temperatum, pro diverſa ſenſorii conſtitutione, modo calidum, modo frigidum, nudo quidem ſenſu iudice, videri. Nempe iudicium circa frigus & calorem, quod ſenſi- Cellarum, tempore æſtivo frigida, hyeme vero tepida conſtitutio ſenſuum fallaciæ tribuenda eſt.

ſenſibus fertur, non eſt adeo certum, nec quæſtio hæc ſenſu termina-ri poteſt: neque enim datur calor ſenſibilis, niſi corpus, quod in organa noſtra agit, habeat calorem ſuperantem calorem ipſorum organorum: idem obtinet circa frigus. Vnde, quando hyeme ex aëre frigidiore, ſenſorio frigore iam occupato, in minus frigidum, qualis eſt in caverna ſubterranea, tranſimus; calidus hic iudicatur: quando vero ex calidiore, organo calore iam pleno, in minus calidum, qualis eſt eadem caverna, frigoris ſenſus obrepere nobis videtur. Adhæc thermometrorum evidenti indicio conſtat, cellas hyeme frigidiores eſſe quam æſtate; vid. obſervatio Academiæ Regiæ apud HAMELIVM, *Phyſ. P. II. Tr. II. C. II. p. m. 414.* conf. quæ ill. BOYLIVS, in *Nov. Exper. & Obſerv. circa frigus*, huc contulit: niſi forſan peculiaris illarum, ratione exhalationum, conſtitutio fuerit, prout in caverna, in Comitatu Burgundiæ ſita, obſervavit Dom. BILLEREZ, Anat. & Botan. Profeſſor Veſuntinus. In hac enim aër frigidior eſt æſtate quam hyeme, ita ut glacies æſtate in ea concreſcat, quæ hyeme ſolvitur: & quo intenſior eſt æſtivus calor, eo copioſior eſt glaciei in ea proventus. Id quod ex conditione loci, terraque vicina ſale nitroſo aut ammoniacali plena, ſaleque illo æſtivo calore magna in copia ſoluto & mixturam frigorificam, undiquaque in caverna, conſtituente, non ſine ratione deduxit laudatus vir doctiſſimus. vid. *Hiſtoire de l'Academ. Royal. A. 1712. p. 27. ſeqq.* conf. DV HAMEL, *Reg. Scient. Acad. Hiſtor. L. III. p. m. 157. ſq.* itemque IOHANN. VIRIDETI, *Tract. Medico-Phyſic. de prima coctione, p. 170.* qui & pagina præcedente refert, in Catalaunia, prope oppidum Aulate, plures eſſe ſpecus aërem valde tenuem die nocteque exſpirantes tantopere acutum, ut impoſſibile ſit æſtate, per minimum temporis intervallum, ipſum tolerare; vaſaque aqua repleta, ſummis anni caloribus, congelari, hyeme vero idem non accidere.

Idem circa fontes obtinet.

Ex eadem ratione fontes æſtate frigidiores videntur quam hyeme, quod GALENVM iam ſuo tempore perſpexiſſe & agnoviſſe, ex *L. II. de ſimpl. facult.* apparet, ubi *aquæ fontium*, inquit, *hyeme tepidæ apparent ad tactum, quod tum frigidiores ſimus.*

Ventres hyeme non ſunt calidiores, quam æſtate.

** Quo pertinet id, quod de ventre hyeme calidiore tradiderunt. Id enim falſum eſſe & ratio & experientia docet: quemadmodum iamdudum hoc perviderunt & inculcarunt Medici doctiſſimi PLEMPIVS, *in Fund. Med.* ETTMVLLERVS, *in Inſt. Med. Oper, T. I.*

T. I. p. m. 209. PITCARNIVS, *Diſſ. de motu, quo cib. in ventricul. &c. Opuſc. p. 74. 76.* Opinio hæc exinde nata fuit, quod ventres imbecilliores obſerventur æſtate, quam hyeme; cumque HIPPOCRATES aliique ex veteribus robur ventris in calore quæſiverint: hinc, quoniam hyeme ventres ſunt validiores, eo ipſo etiam calidiores eosdem eſſe opinati ſunt: cum tamen facile oſtendere liceret, ventres, quando ſunt validiores, eſſe minus calidos, & quando ſunt calidiores, eſſe minus validos: increſcentemque calorem ventris robur imminuere, atque eam ipſam ob cauſam tempore æſtivo imbecilliores eſſe ventres, quoniam ſunt calidiores; prout fuſius in Diſquiſ. noſtr. *de Actione Ventricul. in comminuend. cibis* id oſtendimus.

§. IX.

Medicamentorum, Venenorum, & Alexipharmacorum ratio & agendi modus non adeo in occulto latent, quin, ſi non tam ab umbris nudis, & imaginariis elementorum qualitatibus, ſed ab ipſis corporibus ſubſtantiarumque partibus, ex genuinis principiis, materiæ diſpoſitione, partiumque textura,* habilitate & motu, horumque relatione ad corpus animale, vires & facultates repetamus, modo ſatis intelligibili explicari poſſint.** Medicamentorum, venenorum & alexipharmacorum vires unde deducendæ.

* Hinc eſt, quod mutata textura partium conſtituentium, poſitu, ordine, vires quoque & qualitates eiusmodi corporum mutentur, prout vel ſolum antimonium exempli ſatis eſſe poterit, quod crudum vim poſſidet diaphoreticam, igne vero tractatum & in vitrum fuſum vim acquirit vehementem vomitoriam; quod idem evenit, ſi cum æquali parte nitri fundatur; quodſi vero cum partibus tribus nitri, debita ignis adminiſtratione, tractetur, medicamentum exhibet diaphoreticum tutiſſimum. Ita & antimonii regulus, qui vim vomitoriam exercet, cum tribus nitri partibus ita mitigatur, ut in ſimile antimonium diaphoreticum abeat. Mutata partium textura, poſitu, ordine mutantur vires.

Si partes antimoniales regulinæ, in butyro antimonii, aqua calida præcipitentur, pulvis fundum petit, quod potenter vomitum ciet, mercurius vitæ dictus: quodſi vero, loco aquæ, ſpiritus nitri adhibeatur, pulvis ad fundum ſecedit vi diaphoretica præſtans, tutiſſimus, quem bezoardicum minerale dicimus. Si mercurium vitæ cum triplo nitri igne tractamus, eundem pulverem diaphor. ſive bezoard. mi-

In antim. diaphor. vis vomitoria quomodo reviviſcat.

nerale acquirimus. Si vero antimonium diaphoreticum, bezoardicum minerale, cum pulvere carbonum igne fundimus, priſtina virulentia & vis vomitoria in iis rurſus expergiſcitur.

Cinnabaris artificialis.

Quando mercurius vivus cum ſulphure, chymica enchireſi, combinatur, concretum exſurgit & colore & viribus ab ingredientibus & elementis componentibus diverſum, cinnabaris nempe artificialis.

Salia neutra.

Spiritus nitri, vitrioli, oleum vitrioli, fluida cauſtica & corpori noxia, ſi oleo tartari per deliquium, aut liquore nitri fixi ſaturentur, medicamenta conſtituunt ſatis egregia, tutiſſima.

Mercurius ſublimatus. Dulcis.

Mercurius vivus ſalibus ſolutus ac, quoad minima ſua, cum ſpiculis eorum combinatus, venenum conſtituit præſentiſſimum: ſi vero hoc venenum debita quantitate mercurii vivi, de novo addendi, ſaturetur, vis corroſiva, lethifera perit & medicamentum inde provenit, præſtans & ſalutare.

Aurum fulminans.

Aurum in aqua regia ſolutum & oleo tartari per deliquium vel ſpiritu ſal. ammon. præcipitatum, partium ſuarum cum partibus ſalinis compoſitione virtutem acquirit catharcticam, atque vim, admoto igne, tonandi, diſploſivam. Si nimium olei tartari per deliquium affundatur vis diſploſiva, fulminans perit, quæ tamen affuſo urinæ ſpiritu & ſuper hac auri calce digeſto reſtituitur.

Crocus ſolis ſ. auri.

Hoc aurum fulminans, catharcticum, ſi cum admixto ſulphure communi, vel floribus ſulphur. levi trituratione commiſceatur, & poſtea, leni primum, dein paulo fortiori calore calcinetur, in pulverem purpureum, quem crocum dicunt, faceſſit vi diſploſiva & purgandi deſtitutum, quin adſtringendi & roborandi potius virtute præditum.

Solutio oculorum cancri, ſal corallior. &c.

Oculi cancrorum, corallia rubra, conchæ &c. ſi aceto ſolvantur & denuo exſiccentur, vim conſequuntur & virtutem agendi in corpus humanum plane novam, & cum a priſtina ſua, tum ab illa, qua acetum præditum eſt, plane diverſam. Qualia exempla ex Pharmacia & Chymia adduci poſſent quamplurima.

Purgantia.

** Sic purgantia agunt, pro partium ex principio oleoſo, volatili & acri compoſitarum textura, cum fibras & glandulas inteſtinales irritando atque lymphæ inteſtinalis copiam inde eliciendo, (non ſecus ac acria oculis forte illapſa, aut errhina naribus immiſſa lymphæ profluvium ac muci excretionem producunt:) tum in ſerum ſanguinis ſe inſinuando, illudque diſſolvendo, glutinoſius incidendo,

colli-

colliquando ac fluidius reddendo, conf. qui egregie & fuſius purgantium vim & virtutem proſecutus eſt, doctiſſimus PECHLINVS, *de Purg. Med. Facultatibus.* Vomitoria agunt partibus acrioribus profundius, in ventriculo, in fibras ſenſiles penetrando easdem fodicando; aut etiam ingrato quodam ſenſu nauſeam producendo. Diaphoretica, partibus agilibus, volatilioribus, penetrantibus humores attenuando, fibrillas nervoſas blande ſtimulando, atque ita motum validiorem inſtituendo, aut etiam, dum ſanguinem rarefaciunt & expandunt reſiſtentiam in vaſis exhalantibus circa cutim imminuendo: Diuretica ſale acri, in ſero urinoſo inprimis ſolubili, lympham viſcidiorem ſolvendo, incidendo, mobiliorem & ad receſſum habiliorem reddendo, atque in renibus potiſſimum, efficaci ſtimulo, texturam glanduloſo-fibroſam irritando; aut etiam vias urinarias ultra modum conſtrictas emolliendo ac demulcendo, vel materiam aqueam in renibus facile ſecernendam ſuppeditando, quæ partes plus minus ſalinas in ſanguine ſolvit & ad vias urinarias ſimul abripit. Vomitoria. Diaphoretica. Diuretica.

Sic quoque non arduum fuerit, alterantium proprietates & agendi modum, ex partium textura, habilitate & ad fibras in ſtatu vitali, nec non humores relatione ac habitudine, explicare. Sic martialia agunt ſerum primarum viarum & ſanguinis acri & paulum conſtringente ſtimulo inficiendo, quo, dum fibræ totius corporis ſenſiles blanda irritatione vellicantur, tonus partium atque vis vitalis inſtauratur, ſanguis per anguſtias & vaſa minima promtius transpellitur, atque omnes actiones, ſecretiones, excretiones, rite & expeditius procedunt. Febrifuga agunt ſerum viſcidius & glutinoſius incidendo, reſolvendo, atque ſimul adſtringendo & fibras ſolidas roborando. Hinc acida cum terreis mixta & ſaturata, hinc alumen cum nuce moſchata, cortex Peruvian. ſ. chin. chin. chaquerill. flor. ſal. ammoniac. ſimpl. & martial. inprimis conchæ uſtæ ſimiliaque adſtringentia febriles motus, adſtringendo, compeſcunt & febres iugulant, ſat cito ſæpe, ſed non ſemper ſatis bene, ſcilicet ſi recte utentem non ſortiantur. Opiata & narcotica agunt ſanguinem rarefaciendo, quod præter PITCARNIVM & cel. HOFFMANNVM, Halenſ. ſolide & eleganter commonſtravit cel. BERGERVS, *de vi Opii rarefaciente.* Alterantia. Martialia. Febrifuga. Opiata.

Sic & ſpecificorum remediorum facultates ac operandi modum haud adeo difficili opera exponere licebit, modo ad indolem partium componentium earundemque ad humores & partes ſolidas noſtri Specifica.

Canthari-des. ſtri corporis habitudinem attendere velimus. Ita cantharides veſicæ in ſpecie ſunt inimicæ eandemque corrodunt: quod ſal ipſarum acerrimum, peculiaris in ſua mixtione texturæ, in urina inprimis ſolvitur, atque hinc, cum ſalia non ſaliant niſi ſint ſoluta, in viis urinariis in veſica potiſſimum, ubi in conveniente menſtruo ſolutum ſui iuris fit, vim corroſivam exerit. Sic & reliquorum medicamentorum, v. gr. cordialium, cephalicorum, nervinorum, uterinorum, vis ſpecifica facile detegitur & explicatur, modo ipſa conſtituentia minima, & qua ratione, tum ad humores corporis noſtri vel diſſolvendos, attenuandos, vel quodam modo incraſſandos, vel expandendos, vel nimium expanſos compeſcendos, tum ad craſin & mixturam ſanguinis conſervandam, ad elementa ſanguinis in mutuos amplexus & concordiam redigenda &c. tum ad fibrillas ſenſiles blande vellicandas, excitandas, laxatas quodam modo conſtringendas, conſtrictas demulcendas &c. ſe habeant, probe examinemus & expendamus.

Venena. Venena agunt vel corrodendo fibrasque nerveas, infixa profundius ſpiculorum mobili acie, ſauciando, lancinando & ad ſpasmodicas contractiones incitando: vel ſanguinem nimis rarefaciendo aut etiam tenui acie craſin ſive naturalem mixturam ipſius diſſolvendo, mixtionis ordinem pervertendo, malignam in eo fermentationem accendendo, plurimas partes ſibi aſſociando & ſibi quoad habilitatem nocendi ſimiles reddendo; vel conſtringendo, nimis incraſſando, obſtruendo. Prioris generis ſunt venena mineralia, arſenicum, mercurius ſublimatus, adamas & vitrum in pulverem redacta, plurimaque ex vegetabilibus. Secundi generis ſunt venena animalium, miaſmata morborum malignorum, plurima narcotica &c. Ad tertiam claſſem referunt calcem vivam, gypſum, plumbi mineram, ſaccharum ſaturni, lithargyrium, ex quo pulvis, quem vocant ſucceſſionis, *la poudre de ſucceſſion*, confici dicitur. Saturnina enim nimia adſtrictione, qua & naturalis conſtitutio mutatur, vis & vigor partium præpediuntur atque actiones naturales pervertuntur & aliquo modo cohibentur, effectus ſuos nocivos exerunt; unde & chinæ chinæ abuſus eadem fere aut ſimilia mala in corpore humano producit, ac pulvis ſucceſſionis. Hinc alexipharmacorum ratio patet, quæ agunt vel ſpicula acria obtundendo, infringendo, ut oleoſa: vel blanda adſtrictione ſanguinis craſin, mixtionem, ordinem, concordiam elementorum tuendo aut reſtituendo: ut blanda acida, terrea, pulv. bezoardic. vel inciden-

Alexipharmaca.

cidendo, reſolvendo, blande expandendo, agitando, ut theriac. tinct. bezoard. &c. Plura de venenis vid. apud WEPFERVM, *de Cicut. aquat.* BORRICHIVM, *Diſſ. & Orat. Academ. T. I. Diſſ. V. p. 200.* IO. LINDER, *Suec. de Venen. in gen. & in ſpec. Exerc.* RICHARD. MEAD, *Mech. Rel. de Venen.* BOERHAAVE, *Inſtit. Med. p. 419. §. 1136.* De viperarum inprimis veneno legi meretur FRANC. REDI, *Obſerv. de viperis.* De Tarantularum venenato ictu SENGVERDIVS & BAGLIVVS, *Diſſ. de Tarantul.* LVDOV. VALETTA, *Opuſc. de Phalangio Apulo, Neapol. 1706. edit. v. Act. Erudit. Lipſ. A. 1708. Menſ. Sept. p. 407.* De veneno canis & animalium rabidorum v. *Diſquiſ. noſtram Pathologico-Therapeuticam de hoc argumento, commentationi de æquilibr. ment. & corporibus ſubnexam*, ubi rationem, quoad animalium venena, fuſiori tractatione expoſuimus.

§. X.

Inſenſibilium harum qualitatum non minus quam totius naturæ cognitione abſolvitur Magia ſic dicta naturalis; quæ nihil aliud eſt, quam accuratior naturæ cognitio ex diuturnis obſervationibus experimentisque hauſta. Magia naturalis.

Ita quando prudens Philoſophus abditas rerum formas ac proprietates uſu obſervandoque probe edoctus, ad naturæ methodum quam diligentiſſime obſervatam inſtituit imitationem, atque activa cum paſſivis coniungit, coram vulgo admiranda ac ſtupenda producit, coram intelligentibus vero magnalia naturæ manifeſtat. In quo conſiſtat.

Ex quo intelligitur, quousque huius Magiæ limites ſe extendant. Nempe verſatur illa in rebus naturalibus: abſolvitur viribus naturæ eiusque ordini convenientibus atque ſe continet inter agentia naturalia. Dividi ſolet in Ipſius limites.

Divinatoriam, quando quis diuturna experientia cauſarum naturalium curſum, connexionem, ſucceſſionem atque rerum viciſſitudines probe edidicit atque inde futura coniicit ac eventu ſæpe non fallaci prædicit. Exemplo THALETIS Mileſii, de olei proventu minus felici, ex naturæ phænomenis, coniicientis, nec non ANAXIMANDRI, Lacedæmonios admonentis, de urbe ac tectis cuſtodiendis, ob inſtantem terræ motum: urbe poſtea corruente & magna parte montis Taygeti abrupta. vid. PLINIVS, *L. VII. C. LXXIX.* Quo pertinet etiam ſcientia de inclinationibus hominum iudicandi ex Phyſiognomia, vultu, geſtibus, quo & SYRACIDES digitum intendit. *C. XIX. 26.* Et Divinatoria.

Operatrix, Operatricem, quando per ſecretiorem activorum & paſſivorum coniunctionem, eamque vel ſimpliciorem vel magis artificialem, effectus inſolitus & admirandus producitur. Quo referas arcanas operationes, in Chymia, Metallurgia, Horticultura, Thaumaturgia, Mechanica, Hydraulico-Pnevmatica, Phonurgia, itemque repræſentationes in Optica &c. Huc pertinent ſtatuæ loquentes; ſaxea Memnonis effigies auroram ſalutans, caput ALBERTI MAGNI, Statua Pariſiis oſtenſa, quam cl. PASCHIVS, *de Invent. Nov. Antiq. p. 690.* ſe vidiſſe teſtatur, integras, ſed certo numero definitas enunciationes eloquens, ſtatua KIRCHERI ad ſolis ortum & ſingulis conſequentibus horis, ſole percuſſa, ſonum excitans, aviculæ aureæ LEONIS PHILOSOPHI cantillantes, leones aurei rugitum edentes &c. vid. laudatus PASCHIVS l. c. machinæ ſponte ſe moventes, qualis fuit illa ferrea per varios anfractus ad Regem de Marocco accedens, flexis genibus, oblato libello ſupplici, libertatem auctori ſuo implorans, eandemque tandem via revertens, apud NIC. a WASSENAER, *T.V. Hiſtor. ad Ann. ſuperioris ſaeculi* XXIII. itemque columba lignea ARCHYTÆ Tarentini, vid. A. GELLIVS, *Noct. Att. L. X. C. XII.* muſca ferrea REGIOMONTANI manu emiſſa in hypocauſto circumvolans ac eundem tandem, ex quo egreſſa erat, locum repetens, huiusque aquila imperatori urbem Noricam ingreſſuro obvia, ſi modo omnia vera ſunt, quæ de illis circumferri ſolent: machinæ curioſæ apud HERONEM ALEXANDRIN. *Spiritalium Libr.* machinæ idololatricæ, qualis fuit Multimammia Ægyptiorum, Puſterus Germanorum (quem excell. noſter WEBERVS, Iur. & Hiſtor. Profeſſor & Pro-Cancellarius, eleganti Diſſertatione exhibuit) nec non aliæ, quibus ſacrificulorum paganorum verſuta fallaxque malitia ſuperſtitioſæ plebeculæ ſimplicitati impoſuit: machinæ HAVTSCHIORVM Norimbergenſium, machina fabrum ferrarium referens in genua procumbentem ſoleasque ferreas equo aptantem, apud STVRMIVM, *Phyſ. Erotem. p. 670.* aliæque plurimæ. Hinc cl. Anglo IO WILKINS tractatum ſuum, in quo ſub *Archimedis* nomine potentias mechanicas ſimplices, ſub *Dædali* titulo, varia automata, machinas ad volandum neceſſarias explicuit, Magiam Mathematicam vocare libuit. vid. *Opera eius Philoſ. & Mathem. Anglico idiomate exarata.*

PARTIS SPECIALIS
CAPUT I.
DE
MUNDO SIVE MACROCOSMO.

§. I.

MUndus eſt compages ordinata* cæli & ſtellarum** in ſpatio mundano*** circa terram, in orbem**** diſpoſitarum, a ſapientiſſimo Creatore, cum tempore, creata***** ac benigniſſima ſua voluntate conſervata. Mundus quid?

* Inde κόσμον Græci vocarunt, quod vocabulum ornamentum, ordinem, rationem, apparatum, aut etiam coagmentationem concinne digeſtam ſignificat: cui proin opponitur ἀκοσμία, i.e. congeries confuſa & incompoſita. *Univerſum ipſum commode κόσμον nominaveris, id eſt, compagem rerum compoſitam concinnoque ordine digeſtam*, inquit Auctor *Libr. de Mundo, Ariſtoteli vulgo adſcripti. Quid, oro te, ornatum atque ordinatum videri poteſt, quod non ab mundi exemplo imitata ſit ratio? unde κόσμος græce nomen accepit:* ſunt verba APPULEII, *de Mund.* Nomen Græcum unde?

Ex quo illud ſtatim innoteſcit, in quo conſiſtat forma mundi: cum enim mundus ſit ens aggregatum cum ordine concinno & eleganti; quilibet facile videt, formam eius nihil eſſe aliud, quam elegantiſſimum ac compoſitiſſimum, perfectiſſimum, rerum corporearum ordinem inter ſe ac diſpoſitionem, qua omnia in certos fines & uſus, numero, menſura, pondere ordinata admirabilique ſerie digeſta ſunt. Forma enim eſſentialis conſiſtit in modo compoſitionis, quo ad finem ſuum aliquid directum eſt: ſicut perfectio in harmonia huius formæ ſive eſſentiæ cum finibus ſuis. Quæ de ſpiritu vel anima mundi tradunt, commentitia ſunt. Et ſi daretur anima mundi; ut mundus ſic eſſet animal; tamen animam illam formam eſſe mundi Forma mundi in quo conſiſtat.

ſaniores, ex iis rationibus, negarent, quibus animam hominis & animalium eorundem formas eſſe negant.

Vocabuli mundi diverſa acceptio.

** Mundi vocabulum non uno ſenſu accipitur. Aliquando globum terr-aqueum tantum denotat: aliquando ſolum ſyſtema planetarum: aliquando complexum omnium corporum, telluris, planetarum, ſtellarum fixarum, vel omnium rerum corporearum, quæ in cælo & terra reperiuntur. Quæ poſterior acceptio, magis propria, huius eſt loci.

Spatium mundanum.

*** Intervallum illud patentiſſimum, quod corpora mundana continet & in quo, tanquam exceptorio quodam immoto maximeque pervio, mobilia quæque diffuſa & ſuis quæque locis poſita ſitus ſuos tueri aut motus exercere videntur, ſpatium mundanum: cum aura vero ætherea, ſive fluido ſubtiliſſimo per id ipſum diffuſo cælum appellari ſolet.

Cælum.

Mundi corpora in orbem diſpoſita.

**** Stellæ enim orbiculatim circa tellurem noſtram diſpoſitæ ſunt, & in orbem vel moventur, vel moveri tamen videntur, fixæ etiam inprimis, in quibus terminos mundi adſpectabilis ponit oculus, omnes ad ſenſum æque diſtare a nobis videntur, & eadem magnitudine ubique terrarum conſpiciuntur.

Mundus eſt creatus.

***** Mundus eſt ens contingens; poteſt enim aliter eſſe: non eſt per ipſam ſuam eſſentiam determinatus ad exiſtendum, non habet rationem ſufficientem exiſtentiæ ſuæ in ſe ipſo, ergo non eſt ens a ſe. Elementa quoque mundi ſunt entia contingentia, poſſunt aliter eſſe, non ſunt per eſſentiam determinata ad exiſtendum: ergo mundus & elementa mundana ex ſe nullam habent exiſtentiam: ergo realitatem exiſtentiæ ab alio agente acceperunt, quod illis, quæ ex ſe nihil ſunt, a ſua diſtinctam dedit exiſtentiam. Hoc agens quod ex nihilo, inter quod & aliquid infinita eſt diſtantia, aliquid produxit, infinita virtute præditum eſt. Ergo mundus eſt creatus. Creationem enim vocamus productionem alicuius rei per infinitam virtutem ex nihilo. conf. cl. BVLFFINGERI *Dilucidat. Philoſ. de Deo, anima human. & mundo*, C. IV. §. 187. Partes mundi, in univerſo cæli complexu, ordine mirabili ſunt diſpoſitæ & ad certum finem ubique ſumma, quod apparet, ſapientia conſtitutæ & accommodatæ: ergo ab intellectu ſummo, excellentiſſimo & ſapientiſſimo ſunt ut productæ, exiſtentia & eſſentia deductæ, ita etiam donatæ & ordinatæ. Ergo explodenda eſt illorum inſaniens ſapientia, qui ex luctantibus

bus ab æterno tam diu atomis, donec ad extremum illa, quantumvis temeraria, libratio formam exprimeret mundi, univerſum hoc originem duxiſſe putant. *Nam quis adeo ſtultus eſt*, inquit ὁ πάνυ GROTIVS, *de Ver. Rel. Chr. L. I. §. VII. ut a caſu aliquid tam accuratum expectet, quaſi credat, caſu lapides & ligna, in domus, navis aut baliſtæ ſpeciem coalitura, aut ex iactis forte literis exſtiturum poëma.* Quo pertinet locus CICERONIS *de Nat. Deor. L. II. C. 37.* Ita quoque incomparabilis VOSSIVS, *L. I. Theolog. Gentil. Cap. I. p. m. 7. ſed in eo*, inquit, *quod de fortuito ac cæco caſu contendunt, cæciores mihi fortuna ipſa videntur, quam cæcam effingunt. Quod enim palatium, quod aliud opus mirandum caſu unquam viderunt proveniſſe, ut de amplo mundi amphitheatro id ſuſtineant dicere? Quo argumento recte eos oppugnat* PLVTARCHVS *Libr. de placit. Philoſoph.* Nihil pulchri temere & fortuito naſcitur: ſed ab arte aliqua efficitur. conf. ſumme reverendus Dn. D. BVDDEVS, *de Atheiſmo & Superſtit. C. VI. §. V.*

Cum tempore creatus fuit mundus: cum ipſis enim rebus cœpit rerum duratio ſucceſſiva, aut ordo durationis. Cum tempore.

Ab æterno enim, ex Ariſtotelis & quorundam Philoſophorum gentilium opinione, non extitiſſe mundum, apertiſſimo ſacrarum litterarum teſtimonio compertiſſimum habemus. v. inprimis *Epiſt. ad Hebr. C. XI. v. 3.* Equidem ex monumentis vetuſtiſſimis, hiſtoriis rerum a maioribus geſtarum, artium atque ſcientiarum origine & progreſſu, rerum ad vitæ uſum & commoditatem plurimum contribuentium ſucceſſiva inventione, ſatis validum etiam contra mundi æternitatem argumentum peti poſſe plures arbitrantur, quod & plurimi ex ipſis ethnicis tali uſi fuerint, & opinionem de æternitate mundi oppugnaverint: quo pertinet inprimis locus LVCRETII, ab illuſtr. GROTIO l. c. itemque MACROBII, a laudatiſſ. Dn. D. BVDDEO l. a. adductus. Sed tali argumento non magnam probandi rationem ineſſe affirmat MORHOFIVS, *Polyh. T. II. P. II. C. XI. §. 6.* & plures alii. Contrarium quidem adſtruere allaborat doctiſſ. D. D. BVDDEVS, l. c. ex eo inprimis, quod quæ de regnorum, artium, inventorum initiis & progreſſibus ethnici ſcriptores literis conſignata reliquerunt, ſi ſummam rei ſpectes, prorſus conſentiantiis, quæ memoriæ prodidit divinus ſcriptor MOSES: ſed ita vis & cardo argumen-

menti recidit tamen in revelationem ſacrar. literarum. Theſis interea eſt certiſſima: mundus non eſt ab æterno.

Quando mundus fuerit conditus?

Quando mundus fuerit conditus & quænam ſit illius ætas, in tanta Chronologorum, eorum etiam qui principes dici merentur, diſſenſione, ut aliquot ſæculorum diſtantia inter ſe diſcrepent, certi quid determinare difficillimum eſt. v. interea IO. CLVVERI *Computus Chronologicus* elegans & accuratus, cum Præfat. cel. Viri CASP. BVSSINGII, *Paſtor. Cathedral. Hamburgenſ. A. 1701.* de novo recuſus, in quo cl. Auctor egregiis fundamentis innixus, annum, quo lux mundi Bethlehemi orta fuit, a condito mundo 4005 eſſe contendit: ut longe recedat a Scaligerianis, qui annum mundi conditi 3947. aut 3949. Chriſti natalem ſtatuunt.

Quo anni tempore mundus fuerit creatus?

Multo vero difficilius eſt quæſtionem expedire, quo anni tempore, reſpectu ſcilicet habito ad locum Paradiſi, (alias enim non una ſola, ſed omnibus quatuor anni tempeſtatibus, ſemper ſimul, quod Geographis perſpectum eſt, in toto terrarum orbe regnantibus, mundum eſſe creatum, optimo iure dicimus,) mundus fuerit conditus? AMBROSIO, AVGVSTINO, CYRILLO, BEDA, EVSEBIO &c. pro vere; BVCHHOLTZERO, KEPLERO, MELANCHTHONE, aliisque Mathematicis ac Chronologis, cum Iudæis pleriſque, pro autumno; MERCATORE cum Ægyptiis pro æſtate; aliis ſed paucis pro hyeme pugnantibus. Neque enim ſigna aut data ſufficientia ſuppetunt, ex quibus certi quid hic colligere liceat. Tanto minus, nullo uſpiam extante veriſimili ſaltem huius rei indicio, definire quis ſine temeritate poterit, quodnam zodiaci ſignum, ſub incunabula mundi, ſolis publica lampas, certo currentia tempora motu moderans, habitaverit?

§. II.

Amplitudo mundi.

Amplitudo mundi tanta eſt, ut de finibus eius certo determinandis deſperent prudentes Philoſophi. Cum enim ultra ſtellas fixas, ubi olim extremitatem ponebant, tuborum ac lentium opticorum adminiculo, ingens & innumerabilis aliarum multo minorum, & hinc, ſine dubio, multo remotiorum, fixarum multitudo detecta fuerit, multo

to longius procedunt mundi, ſi dantur, limites. Interea cum fines eſſent ignoti, neque ſimpliciter infinitum dicere mundum tam facile auderent: hinc, voce quaſi neutra, indefinitum, cum CARTESIO, i. e. infinitum ratione noſtræ comprehenſionis, recte & convenienter vocare ſolent.

Quod res eſt ſenſit PLINIVS, quamvis falſa deluſus & occupatus opinione, quando, *mundi, ſeu cæli, cuius circumflexu teguntur cuncta, extera indagare nec intereſſe hominum, nec capere humanæ coniecturam mentis*, affirmat, & deinde ſubnectit: *ſacer eſt, immenſus, totus in toto, imo vero ipſe totum, finitus & infinito ſimilis. L. II. C. I.* Sunt equidem, qui nihil obſtare exiſtimant, quo minus mundus eſſe & dici poſſit infinitus, tantum ratione extenſionis: neque hoc derogare Maieſtati DEI Creatoris, qui ſolus eſt infinitus. Hunc enim alio modo eſſe infinitum, eſſentia, perfectionibus, potentia, ſapientia, duratione, iuſtitia, miſericordia &c. Nec abſonum eſſe, quin potius eleganti analogia convenire, ut cauſæ infinitæ potentiæ reſpondeat effectus infinitæ extenſionis. Tutior tamen eſt ſententia in theſi commendata.

Mundus finitus & infinito ſimilis.

Ob extremitatem ignotam nec centrum mundi invenire, nec figuram determinare licebit. Interim cum mundana corpora in orbem circumpoſita appareant & in ſpatiis vel orbicularibus vel ad orbem accedentibus, ſive vere, ſive apparenter, moveantur: figura rotunda quoque perfectiſſima ſit: hinc mundum, ſive hoc univerſum, ſi capax eſt figuræ, rotundum atque ſphæræ in modum diſpoſitum magna veriſimilitudine dicemus.

Centrum mundi inveniri nequit.

§. III.

Vnus eſt mundus, unitate aggregationis. Plures tamen dantur ordines, & plura ſyſtemata corporum mundanorum in una Vniverſitate comprehenſa.

In uno mundo plures ordines.

Eo ſenſu plures dari mundos affirmant, qui ſtellas fixas totidem eſſe ſoles ſuis ſtipatos planetis, cumque his & ſole noſtro, aliisque ſtellis circumpoſitis peculiaria ſyſtemata conſtituere contendunt. Eo ſenſu Saturnus, Iupiter cum ſatellitibus peculiarem mundum, vel potius ſyſtema exhibent; quatenus mentis oculus eo evectus ali-

Quo ſenſu ſententia de pluribus mundis accipienda.

am plane mundi adſpectabilis faciem & ordinem eſſet deprehenſurus, quam ex noſtro orbe proſpicientes corporeo oculo intuemur. Alias qui, ex veteribus pariter ac recentioribus, plures exiſtere mundos ſuſtinuerunt, mundi vocabulum acceperunt, pro corpore vaſto, globoſo in cælo ſuſpenſo, opaco, terræ noſtræ in pluribus ſimili; ſive planeta habitabili. Prout enim fixas totidem eſſe ſoles, ita planetas totidem terras eſſe, varietate rerum, qualis eſt in noſtra terra, refertas, nec incolis forte ſuis deſtitutas, crediderunt: cui ſententiæ veteres *Pythagoræos*, EPICVRVM, aliosque fuiſſe addictos, ex PLVTARCHO, *de Placit. Phil. L. II. Cap. 30.* atque ex hiſtoria Philoſophica novimus. METRODORVS olim, *abſurdum eſſe*, dicebat, *ut una ſpica in magno campo produceretur, & pariter unus mundus in infinito.* vid. LIPSIVS, *Phyſiol. Stoic. l. 2.* Contra hos diſputat ARISTOTELES, ſed futilibus, iudice MORHOFIO, argumentis. *Polyh. T. II. L. II. P. II. C. XI.* Sic de ORIGENE conſtat, quam acris fuerit plurium mundorum propugnator, cui tamen, in iis quæ ex Theologia temere hic immiſcuit, nemo tam facile adſtipulatus fuerit. Sic Cardinal. NICOL. CVSANVS, IORDANVS BRVNVS, de pluribus mundis ſive terris habitabilibus ſententiam adſtruere conati ſunt, nec ab ea plane alieni fuerunt COPERNICVS, TYCHO de BRAHE, KEPLERVS, ISAACVS VOSSIVS. Lepide MARCELLVS PALINGENIVS hac de re animi ſui ſenſa edidit, quando in *Zod. vit. Aquar.* ita canit:

Planetæ incolis non deſtituti.

Sint deſerta poli pulcherrima regna beati?
An quisquam ſedes illas teneatque colatque?
Præſens hora monet ſolito nos dicere verſu.
Quum cœlum ſit tam immenſum, tantique decoris,
Conſpicuum tot ſideribus, tam nobile corpus,
Deſertum & vacuum & ſolum incultumque manebit?
Terra autem innumeris gaudebit, & unda colonis?
An mare vel tellus, locus eſt iucundior atque
Pulchrior & melior, vel toto maior Olympo?
Propter quod potius quam æther mereantur habere
Tot cives, & tam variis animalia formis?
An Regis prudentis erit, fabricare palati

Ingen-

Ingentem molem, peregrino marmore & auro
Egregiam, & mire ſpecioſam intusque forisque,
Nolle tamen, (ſtabulo excepto), permittere quemquam
Tam pulchras habitare ædes, vacuasque tenere?
Nempe eſt totius mundi ſtabulum terra, in qua
Sunt omnes ſordes, pulvis, cœnumque, fimumque.

– – – –

Terra tamen pontusque tenent animalia multa:
At cælum vacuum, vacuum cælum eſſe putatur?
O vacuæ potius mentes, quæ creditis iſtud!
Quippe ſuos etiam cives habet æther & aſtra
Singula, &c.

Poſtea hæc de terris cæleſtibus ſive planetis habitabilibus ſententia eo magis veri ſpecie ſe commendavit recentioribus; quod, detectis innumeris ſtellis, hactenus ignotis atque nudis oculis non viſibilibus, vix nobis ſine arrogantia & vana temeritate perſuadere poſſimus, propter nos ſolos miſeros homunciones, totam hanc quanta eſt, & in infinitum, ratione noſtri, exporrectam mundi machinam divinitus eſſe productam. STVRMIVS, *Math. Iuv. Scient. Coſm. p. 401.* Item quod veroſimile non videatur, tam vaſta planetarum corpora, ex quibus quædam multis vicibus terra ſunt maiora, deſerta plane eſſe & vacua: inprimis cum Iovis quatuor, & quinque Saturni ſatellites vel lunæ, nobis diu incognitæ, nudis oculis inconſpicuæ, certisque temporibus motus ſuos, non circa terram, ſed circa illa corpora exercentes iisdemque, non ſecus ac luna terræ, lucentes, ſolitudini ibi lucem præbere nullo modo credibile ſit. Hinc cl. FONTENELLE ſuperiori iam ſæculo, edito lepido libello, *Entretien ſur la pluralité du monde*, hanc ſententiam denuo propoſuit & exornare anniſus fuit. Paulo poſt excellentiſſimus Mathematicus CHRISTIANVS HVGENIVS, in *Coſmotheoro*, ſive de *terris cæleſt. earumque ornatu*, coniecturis ſuis, quibus tamen nimium forte frena laxavit, longius hac in re progreſſus fuit: cuius deinde veſtigia preſſit doctiſſimus auctor, qui ſub nomine *Harenei Geierbrand* latere voluit in libello: *Curiœſe und wohlgegründete Gedancken von mehr als einer bewohnten Welt.* De luna habitabili, ſpeciatim, eleganter agit clar. Anglus, IO. WILKINS, libro doctiſſimo, poſt quintam in

De terris cæleſtibus habitabilibus ſententia a recentioribus admiſſa & confirmata.

Anglia editionem, a celeberrimo & de re aſtronomica optime merito Noribergenſium Profeſſore, Dn. I. G. DOPPELMAYERO, ex Anglico in vernaculam translato, qui inſcribitur: *Vertheidigter* COPERNICVS. Lectu quoque digniſſima ſunt, quæ de immenſa mundi machina eiusque circumcirca diſpoſitis innumeris ædificiis aut contignationibus elegantiſſime monuit & inculcavit doctiſſimus CROVSAZ, *Traité du Beau, Chap. VIII. p. 97.*

Quo temperamento hæc ſententia a viris quibusdam clar. admittatur.

Nobis hac in re perplacet ſumme reverendi Dn. D. BVDDEI iudicium, quando, *de Atheiſm. & Superſt. Cap. V. p. 382. Non equidem*, inquit, *aſtronomorum, de planetarum incolis ita loquentium, ac ſi ipſimet ibi adfuiſſent, coniecturis multum tribuo, id tamen ſine omni temeritate dici poſſe, exiſtimo, cum tanta rerum creatarum in noſtra tellure ſit varietas, vix credibile eſſe, tam ingentia corpora plane vacua eſſe, immo admodum veroſimile, non minorem rerum, ſummam Numinis & potentiam & ſapientiam demonſtrantium, in illis varietatem deprehendi, quam in noſtra tellure.* Idem, quantum in ſpecie ad lunam attinet, ſentit ſumm. rever. SCHMIDIVS, licet animalia & homines in luna habitare neget. *de Selenitis e luna proſcriptis* §. *XXIII.* confer. GASSENDVS, *in vit. Peireskii L. V. p. m. 320.* Interea, ſi varietatem rerum ſummam creatoris potentiam & ſapientiam demonſtrantium in corporibus illis mundanis, terræ noſtræ ſimilibus, admittimus, creaturæ quoque rationales, quæ potentiam & ſapientiam illam per varietatem rerum demonſtratam perſpicere, agnoſcere, & celebrare poſſunt, neceſſario admittendæ erunt: cum DEVM illam patefactionem fruſtra inſtituiſſe, nulla rationali creatura eandem cernente aut agnoſcente, nemo temere dixerit aut tam facile admiſerit. Cuilibet tamen hic cum ratione ſentire liberum erit.

§. IV.

Quali ordine corpora mundana collocata.

Quali vero ordine orbes & vaſta corpora mundana, quorum congerie mundus adſpectabilis abſolvitur, ſint collocata; in eo, ab omni fere ævo, diſſenſerunt Philoſophi. Hinc natæ tot diverſæ Hypotheſes* circa ſyſtema mundanum, quibus rationem & modum quo, & cauſam

cur,

cur, eveniant aut evenire poſſint phænomena, declarare anniſi ſunt. Ex quibus tamen tres præ aliis receptæ fuerunt ac celebratæ: Ptolemaica,** Copernicana,*** atque Tychonica.****

* Harum ſedecim numerat IO. PRÆTORIVS, in peculiari tabula: 1. Ruſtico-Poëticam, 2. Xenocraticam, 3. Platonicam, 4. Aegyptiacam, 5. Ptolemaicam, 6. Turcicam, 7. Pontificiam, 8. Copernicanam, 9. Tychonicam, 10. Semi-Tychonicam, 11. Carteſianam ſive Regianam, 12. Lindhoutianam, 13. Cocceianam, 14. Gilbertinam, 15. Meyerianam, 16. Euſtachianam; quibus accedit Argoliana, &, ex recentioribus, Hartſoekeriana, atque illa, quam GOBERTVS, Gallus, A. 1703. peculiari libello, nec non alia, quam SEBAST. CLERICVS A. 1705. in Diario Trevoltienſi propoſuit. Potiores hypotheſes eleganter exhibuit cel. SAMVEL REYHERVS, *de Mundo*. Hypotheſes Aſtronomorum.

** Hæc a CLAVDIO PTOLEMÆO, Philoſopho Alexandrino, qui, ſæculo poſt natum Chriſtum ſecundo, variis monumentis immortale ſibi nominis decus peperit, nomen habet: quamvis ARISTOTELIS, & CICERONIS temporibus cognita iam & recepta fuerit. Iſta hypotheſis 1. terram ponit in planetarum æque ac totius univerſi centro immobilem, & circa illam tres aëris regiones cum ſphæra ignis, quæ ad lunam usque extenditur, unde ignis ſub concavo lunæ vocari ſuevit. 2. cælum pellucidiſſimum ex ſphæris pluribus cryſtallinis duris ac ſolidis, ſibi, prout in ceparum tunicis obtinet, ſuperimpoſitis, conſtare: 3. ſingulisque orbibus ſingulos planetas, ut clavos, infixos eſſe docet, eo ordine, ut in primo, ſuper ignis ſphæram, Luna, in ſequenti Mercurius, in tertio Venus, quarto Sol, quinto Mars, ſexto Iupiter, ſeptimo Saturnus, octavo denique omnis ſtellarum fixarum multitudo impacta hæreant. Huic deinde, interiectis duabus ſphæris cryſtallinis, librationis & trepidationis, circumponit orbem ἀναςρὸν, quem primum mobile vocant, qui ab intelligentia quadam ſive ſpiritu, ſpatio 24. horarum, circa terram immotam raptus omnes reliquos, quos amplexu ſuo tenet orbes, cum ſtellis affixis, ab ortu in occaſum, ſimul abripit & ſic motum primum, communem, ortum nempe & occaſum, producit: dum interim orbes inferiores ita violenter circumrapti, contrario, quem vel Hypotheſis Ptolemaica.

 indi-

inditum, vel ab aliis intelligentiis, ſive ſpiritibus, impreſſum habent, niſu ac motu, ab occaſu in ortum, oblique ſecundum Zodiaci; ductum, renituntur, ita ut ſtellæ infixæ quotidie certum in cælo ſpatium abſolvant, quem motum vocare ſolent ſecundum, quique tanto maior eſt, quanto longius a raptu primi mobilis abſunt.

Hypotheſ. Copernicana.

*** Ab Inſtauratore, NICOLAO COPERNICO, Thorunenſi, Canonico Varmienſi, (cuius vitam docte deſcriptam nobis dedit GASSENDUS,) ita vocata. Is ſæculo decimo ſexto maximis in Aſtronomiam meritis illuſtris & clariſſimus, ſententiam HICETÆ, Syracuſ. & PHILOLAI Crotoniatis, Philoſophi PYTHAGORÆ addicti, ARISTARCHI Samii aliorumque, tot ſæculis derelictam, reſuſcitavit atque a præſtanti ſimplicitate, elegantique ac miranda prorſus cum obſervationibus cæleſtibus & Aſtronomico calculo convenientia, commendavit, eamque Aſtronomis perſpicaciſſimis probavit. Hæc hypotheſis ſolem in planetarum pariter ac totius mundi medio ponit. Terræ vero locum inter planetas aſſignat, eique triplicem motum adſcribit, quo, ſole & ſtellis fixis in locis ſuis abſolutis permanentibus, planetis vero motu ſaltem ſecundo ab occaſu in ortum promotis, egregie dierum, menſium, annorum viciſſitudines, omnesque apparitiones cæleſtes expediri poſſunt. Diurnus, communis ſive primus omnium ſtellarum motus eſt ſaltem hic, æque ac ſolis annuus, apparens, atque per ſenſus & iudicii quandam deceptionem ipſis ſtellis tribuitur. Admirando vero compendio, una telluris diurna & ob æqualitatem inſenſibili circa proprium centrum, ſecundum æquatoris ductum, ab occaſu in ortum converſione, phænomena cœleſtia, circa hunc diurnum motum, ita fluunt ac deducuntur, ut tot immenſorum corporum perpetuis ac tam vehementibus & rapidis motibus, ut, quod humana mens non capit, quovis oculi nictu ſtellis fixis plus quam 800. milliaria Germanica, (& quidem ex minima omnium, de diſtantia ipſarum a terra hypotheſi: quantum enim ſpatium, nictu oculi hic abſolvendum, proveniret, ſi ex recentiorum mente, ubi tanta eſt fixarum diſtantia, ut magnus orbis quo terra defertur, cuius diametr 24000 diametros terreſtres exæquat, ad ſphæram fixarum comparatus puncti inſtar videatur, hoc expendamus!) decurrenda eſſent, non opus ſit: telluris ſingulis punctis, eodem tempore, diurna converſione, 250. ſaltem paſſus, emetientibus. Ordo interea corporum talis eſt, ut aſcendendo a Sole,

Sole, Solem proxime circumeat Mercurius, deinde Venus, tum Terra cum Luna, quæ terram comitatur & circa illam movetur, hinc Mars, poſt Iupiter, tandem Saturnus; quem deinde excipiunt ſtellæ fixæ.

Hæc hypotheſis deinde aucta fuit obſervationibus recentiorum, de cælo fluido, diffractis & exploſis ſphæris cryſtallinis, de ſolis circa proprium axem revolutione, de quatuor lunis ſive ſatellitibus circa Iovem & quinque circa Saturnum, certis temporibus, revolutis, nec non de annulo hunc poſteriorem ambiente, &c. Eandem denique vorticibus ſuis augere atque principiis Phyſicis, ad rationem eius a priori demonſtrandam, accommodatiorem reddere ſuſtinuit CARTESIVS. Vortices tamen illos non omnes admittunt. Alios interea Carteſianis tum ſpatii ratione, tum motus genere, multum diſſimiles agnovit HVGENIVS, atque id ſimul oſtendit, cauſam, quæ planetas intra orbium ſuorum limites contineat, eſſe eorundem gravitatem, & quidem in primariis verſus ſolem, in ſecundariis ſive lunis verſus terram, Iovem & Saturnum. Nempe ideo manere planetas in orbibus ſuis, quod vis recedendi a Sole, Terra, Iove, Saturno, ob motum circularem, quam centrifugam dicunt, reprimatur pari vi gravitatis, ſive centripeta, qua ad Solem, Terram, Iovem, Saturnum, feruntur. Quod, ſicuti IO. ALPHONSVS BORELLVS iam inculcaverat, &, teſte PLVTARCHO, *de fac. in orbe lunæ*, ex veteribus nonnulli, de luna ſpeciatim affirmaverant: ita plenius ſubtiliusque explicuit inclytus NEWTONVS, ſimulque hinc deduxit, quomodo Planetarum orbes elliptici, quos KEPLERVS mente præceperat, enaſcantur. vid. HVGENIVS, *Diſcours de la cauſe de la peſanteur, p. 160. Coſmotheor. L. II. p. m. 118.* NEWTON. *Pr. P. N. Mathem.* qui ordinem phænomenorum & vices exponere laborat, de cauſis parum ſolicitus.

**** A TYCHONE BRAHE, *Equite Dano*, Aſtronomo celebratiſſimo, tribus poſt obitum COPERNICI elapſis annis nato, cuius quoque vitæ utiliſſimam deſcriptionem doctiſſimo GASSENDO debemus, ita dicta. In hac terra in medio mundi vi ſua ſtat immobilis, atque centrum eſt circulorum Lunæ, Solis & fixarum. Proxime nempe circa eam fertur Luna, tum Sol, circa quem reliqui planetæ, tanquam centrum, feruntur, ita ut Venus & Mercurius ſuis circum ſolem revolutionibus non complectantur terram, ſicuti reli- Hypotheſis Tychonica.

qui omnes: ex quibus Mars certis temporibus ad terram propius accedit, quam ipſe Sol: Hinc illum Solis ſphæram binis in punctis ſecare, ſtatuere coactus fuit TYCHO. Extremo loco fixæ ponuntur.

In Tychonica quoque hypotheſi cælum eſt fluidum, in quo corpora cæleſtia natant & libere quaſi moventur.

Veraque hypotheſis delineata. Vtramque hypotheſin, & Copernicanam quidem, ſecundum illuſtris HVGENII deductiones, Tychonicam vero, ſecundum ipſius TYCHONIS & RICCIOLI mentem, concinnatam, accurate & eleganter, opera IO. BAPTIST. HOMANNI, in tabulis maioribus deſignari curavit laudatiſſimus DOPPELMAYERVS. conf. etiam ANDR. CELLARII *Atlas novus cæleſtis.*

§. V.

Quænam hypotheſis veritati magis conſentanea. Quænam ex his hypotheſibus veritati proxime accedat, ille facile intelliget, qui non corporis ſolum, ſed & mentis oculis, cælum intuetur, atque hypotheſin ſimpliciorem, planam, facilem, obſervationibus ubique congruentem ab impedita, aut etiam naturæ & obſervationibus evidentibus contraria diſcernere novit.

In eo omnes ſaniores conſentiunt:

Ptolemaica inſufficiens & intricata. Hypotheſin Ptolemaicam eſſe inſufficientem, intricatam, in quibusdam evidentiſſime falſam, & in pluribus ne vero quidem ſimilem.*

Copernicana naturæ accommodatiſſima. Copernicanam naturæ eſſe accommodatiſſimam,** præſtantiſſimis hinc Philoſophis iam dudum, & hodie omnibus fere, qui cognitione aſtrorum antecellunt, probatam.***

Tychonica impedita & ſimplicitati naturæ adverſa. Tychonicam hac magis eſſe impeditam atque ſimplicitati naturæ adverſam,**** ad quam non niſi illi delabantur, qui perſpectis Ptolemaicæ imperfectione & falſitatibus, cognita e contrario Copernicanæ & laudata etiam præſtanti ſimplicitate & evidentia, vel ſenſuum repugnantiam

tiam ſuperare nequeunt, vel auctoritati S. Scripturæ, quam, tanquam omnis ſinceræ veritatis & ſapientiæ fontem, merito veneramur, aliquid detrahi putant, niſi loca, ubi Soli motum & Terræ quietem tribuere videtur, ſecundum literam accipiantur & explicentur. *****

* Hanc hypotheſin inprimis deſtruunt phænomena Veneris & Mercurii. Stante enim illa, planetæ hi ſemper nobis ſole propiores eſſe & nunquam non infra ſolem conſpici deberent; cum tamen nunc ad latera ſolis, nunc ſupra eundem conſpiciantur. Item ſi Venus & Mercurius in epicylis, infra ſolem, ferrentur, phaſes ipſorum, ſive luminis in- & decrementa, ad modum lunæ, GALILÆO primum obſervata, & hodie a quovis curioſo tubis opticis, cumprimis in Venere, certo tempore & in certis planetæ locis relativis ad ſolem, facillime conſpicienda, obſervationibus convenienter explicari non poſſent. Hypotheſis Ptolemaica cur admitti non poſſit.

Deinde ad inæqualitates motuum exponendas, tot circulos eccentricos, circulos æquantes, epicyclos, centra mobilia confingere hic neceſſum eſt, ut vix probabilitatis ſpecies ſuperſit. Et tamen omni hoc adducto apparatu demonſtrare non potuerunt, cur planetæ ſuperiores tantum in coniunctione cum Sole appareant directi, & in oppoſitione retrogadi? cur idem ſub alio cum ſole aſpectu non eveniat? Interea confictum hoc, opinionis errore, confuſum & implicitum mundi machinamentum ita quondam ALPHONSI, Caſtiliæ Regis, rerum cæleſtium callentiſſimi, animum conturbaſſe & offendiſſe dicitur, ut ſui & debitæ erga Maieſtatem Divinam reverentiæ oblitus in hæc profana verba eruperit: ſe Deo creatori, ſi ab ipſo, dum mundum conderet, in conſilium fuiſſet adhibitus, longe alia & tantæ machinationi convenientiora conſilia ſuppeditaturum fuiſſe. Alphonſo Regi Caſtiliæ occaſionem peccandi dedit.

Præterea ſphærarum ſoliditas temere & falſo ſupponitur. Etenim defectus refractionum radiorum lucis, cometarum ab alto deſcenſus & per ſpatia cæleſtia evagationes, planetarum ſecundariorum circa primarios revolutiones plurimaque alia phænomena contrarium plane demonſtrant. Sphærarum ſoliditas falſo ſuppoſita.

Præter rationem etiam omnes ſtellæ fixæ unius ſphæræ ſuperficiei affixæ concipiuntur; cum alias aliis remotiores eſſe hodie extra dubium ſit.

Vt iam de portentoſo raptu & celeritate primi mobilis omnem cogitationem ſuperante, de duplici ſibi contranitente motu, quando ſphæræ, contra proprium niſum in ortum, ſecundum eclipticæ ductum, abripiuntur in occaſum, ſecundum ductum Æquatoris, aliisque inſuperabilibus difficultatibus nihil commemoremus.

In hypotheſi Copernicana omnia ſunt expedita.

** In hac Hypotheſi omnia plana magis ſunt & expedita. Admiſſa enim terræ circumvolutione circa axem proprium, non ultra modum celeri, æquali & conſtanti, ceſſat incredibilis raptus primi mobilis aliaque incommoda ab huius propugnatoribus neceſſario admittenda.

Deinde ſimplex & conſtans, non vero duplex & contrarius motus progreſſivus planetis tribuitur. Apertum etiam hic eſt, cur Venus & Mercurius nunquam a ſole longe diſcedant? & cur Terra nunquam Solem inter & hos planetas conſtituta ſit? cum tamen inter illum & ſuperiores planetas ſæpe poſita reperiatur? Præterea, reiecta farragine epicyclorum, directionum, ſtationum, retrogradationum phænomena, in inordinato ordinatiſſima, ſalvo planetarum unico, æquabili & conſtanti motu, ita hic, ſecundum omnes circumſtantias & evidentiſſime deducuntur, ut vel unicum hoc ad agnoſcendam veritatem huius ſyſtematis etiam invitos trahere videatur: ſicut in eo fundata eſt PHILOLAI, ſive ISMAEL. BVLLIALDI, qui ſub iſto nomine latet, demonſtratio Geometrica: non ſolem, ſed terram moveri. *de Syſt. mundi, L. IV. C. VI.* conf. PETRI MEGERLINI *Syſtem. mund. Copernicanum argumentis invictis demonſtratum p. 81.*

Stationes & retrogradationes planetarum ex fallacia ſenſuum optica oriuntur.

Nempe planetas re vera in cælo per plures dies ſtare, per plures menſes retrogredi, & deinde in directum rurſus progredi, nemo facile ſibi perſuadere, multo minus cum ordine naturæ conciliare poterit. Interea obſervationes ita claræ ſunt atque certæ, & ſub calculum vocato planetarum motu, directio, ſtatio, retrogradatio illorum in plurimos annos prædici, tempus, & arcus directionis, retrogradationis, eventu certiſſimo, determinari ſoleant. Scilicet hæc eſſe ſaltem deceptiones ſenſuum opticas ex hoc ſyſtemate perſpicuum fit, atque cauſæ, ſecundum EVCLIDIS, *Optic. Prop. 54. ſeqq.* ita plane ac dilucide exponuntur, ut ratio ſimul omnium, quæ circumſtant, conditionum inde proniſſima conſequentia profluat. Scilicet apertiſſimum eſt: 1. cur planetæ ſuperiores ♄, ♃, ♂, non niſi circa oppoſitionem cum Sole, inferiores autem, non niſi in coniunctioni-

Et hinc omnes circumſtantiæ expediri poſſunt.

oni-

onibus perigæis ſint retrogradi? 2. Cur Sol & Luna nunquam retrogredi videantur? 3. Cur retrogradationes ♄ni ſint frequentiores, quam ♃is, huius quam ♂tis. Mars intra biennium ſemel fit retrogradus; Iupiter elapſo anno & menſe uno. Saturnus poſt anni ſpatium & vix menſem dimidium. 4. Cur maior ſit arcus retrogradationis in ♂te quam in ♃ve, in hoc itidem maior quam in ♄no? 5. Cur hoc non obſtante, minus temporis ſpatium inſumat ♂, in retrogreſſione, quam ♃, hic quam ♄: cur nempe altior planeta diutius maneat retrogradus?

Adhæc, cum reliquos planetas, tam ſuperiores quam inferiores, circa ſolem moveri extra omne dubium ſit; terraque inter hos & illos ſine controverſia locum teneat, planetis quoque ſimilis & ad motum non inepta ſit, atque eadem etiam, quæ alios planetas ibi ſuſtinet, eandem cauſa ſuſtentet: hinc non vana, ſed naturali & infallibili conſequentia colligi poſſe exiſtimant, qui hanc ſententiam amplectuntur, cauſam illam phyſicam, quæcunque demum ſit, quæ corpora propiora & remotiora, & inter illa, quædam terra plurimis vicibus, ultra quam forte credimus, maiora, circa ſolem ducit, ipſam quoque terram inter illa conſtitutam, atque illius actioni non minus expoſitam, ſimul impellere & abripere, idque eo magis, cum plurima phænomena illud confirment & quaſi exigere videantur. Eadem, quæ reliquos planetas, terram cauſa circumvehit.

Speciatim, quoad motum diurnum circa proprium axem, huc facere exiſtimant obſervationes præſtantiſſimorum Mathematicorum, quando gravia ſub æquatore leviora fieri, & tantum non gravitare quam circa & verſus polos, deprehenderunt: cum eadem pendula in horologiis oſcillatoriis tardius moveantur prope æquatorem quam in regionibus inde longe diſſitis. Huius enim phænomeni ratio, vix aliunde deducenda, ex motu telluris diurno planiſſime fluit. Illo enim admiſſo, clariſſimum eſt, vires centrifugas corporum eſſe in ratione peripheriarum, in quibus moventur, demonſtrante HVGENIO, *de Vi centrifug. Prop. I.* Adeoque vis centrifuga tanto maior evadit, quanto minor eſt ab æquatore diſtantia: ex conſequenti, quoniam maior vis centrifuga maiorem partem gravitatis, quam vim centripetam dicunt, elidit; in minore ab æquatore diſtantia minor debet eſſe gravitatio, quam in maiore verſus polos. conf. cl. THVMMIGII, *Verſuch einer gründlichen Erläuterung der merckwürdigſten Begebenheiten in der Natur. Erſtes Stück, p. 1. ſeqq.* Gravia ſub æquatore leviora.

Obiectiones diluuntur.

Et licet non deſint, qui plurima hic obmoliuntur: & inter hæc præcipue; ſenſuum teſtimonio adverſari hanc hypotheſin: deinde ſtante illa integrum cæli hæmiſphærium nobis non appariturum: elevationem poli iiſdem in locis non futuram eandem: ſtellas fixas modo propiores & maiores, modo remotiores & minores videri debere: verticales ſtellas non futuras ſemper eaſdem: parallaxin fixarum aſtronomos eſſe deprehenſuros &c. cum tamen omnia ſecus ſe habeant. Attamen hæc atque alia levioris momenti ita diluerunt & expedita dederunt Copernicani, inprimis poſtquam novæ & accuratiores obſervationes perſpicaciſſimorum Aſtronomorum publicam lucem viderunt, ut vix reperiri poſſit, quod reponi queat.

Teſtimonii ſenſuum nulla hic ratio habenda.

Ad ſenſuum enim teſtimonium quod attinet, exemplo navis, æquabili motu, in aqua tranquilla delatæ, priſcis iam temporibus innotuit, quantum eidem ſit tribuendum. Navi enim

Provehimur portu, terræque urbesque recedunt.

Sic etiam nautis in navi, qua Paulus Apoſtolus vehebatur, *Act. Apoſt. C. XXVII.* terræ quædam regio obviam venire videbatur, προσάγειν τινὰ αὐτοῖς χώραν.

Ad hæc, quod nullo modo terræ motum ſenſibus animadvertamus, in cauſa eſt 1. terræ magnitudo. 2. motus illius maxime naturalis æquabilitas. Motus enim naturales, conſtantes, æquabiles, eſſe omnium maxime inſenſibiles, innumeris in univerſa natura exemplis apertiſſimum eſt. 3. Siderum immotorum ſolis & ſtellarum fixarum immenſa diſtantia. 4. Quod in terra natis & educatis egredi ex illa nobis non eſt integrum, ut in loco immoto ſpectari poſſit.

Nec videmus, quomodo ſenſuum iudicio aut teſtimonio hæc quæſtio: num ſol & ſtellæ, aut num potius terra moveatur? expediri queat, cum, ut terræ motus diurnus & annuus eſt inſenſibilis, ita nemo quoque ſolis aut ſtellarum orientium & occidentium motum oculis corporis cernere aut dignoſcere poſſit. In conſpectum quidem venire ſolem & ſtellas videmus, ſed motum in illis non cernimus.

Integrum hemiſphærium cæli cur videamus.

Deinde integrum cæli hemiſphærium nos non poſſe non ſemper videre contendunt periti, licet terra in medio fixarum non conſtituta ſit. Tantam enim eſſe ſyſtematis noſtri mundani amplitudinem, ut annuæ telluris orbitæ diameter fere inſenſibilis ſit ad fixarum diſtantiam.

tiam. vid. DAVID. GREGORII, *Aſtronom. Phyſ. & Geometr. L. III. S. IX.* HVGENII *Coſmotheor. L. II. p. m. 113.*

Vnde & reliqua expediri poſſunt. Quodſi enim per ſpatium fere inſenſibile terra ad fixas modo accedit, modo ab iis recedit, hinc etiam inſenſibilis erit præſumta in magnitudine apparente differentia. Hinc nec in verticalium ſtellarum apparitione, aut in poli elevatione, iisdem in locis, diverſis temporibus, ſatis ſenſibilem differentiam deprehendere, aut fixarum parallaxin, quam vocant, obſervare licet. Interea in verticalibus ſtellis aliqualem differentiam obſervaſſe ſibi viſus eſt cl. HOOKIVS, *in Conam. ad mot. tellur. probaud.* & poli elevationem eodem in loco non ſemper aſſe eandem accuratioribus obſervationibus probare ſuſtinuit cl. FLAMSTEDIVS, dum diſtantiam ſtellæ polaris a polo mundi 40″ vel 50″ in ſolſtitio æſtivo, maiorem deprehendit, quam in brumali, obſervationibus per 7. annos continuos iteratis. vid. *Epiſtol.* ad WALLISIVM A. 1698. ſcripta: cui hic applaudunt plerique Aſtronomorum, non obſtantibus exceptionibus, quas ad vim harum obſervationum infirmandam protulit. DAV. GREGORIVS, *Aſtr. Phyſ. L. III. p. 275. ſeq*, conf. WHISTON, *Præl. Phyſ. Math. p. 197.* Licet etiam cl. CASSINI, Fil. quamvis obſervationes iſtas accuratas eſſe, & cum illis, quæ in obſervatorio Regio inſtitutæ fuerunt, conſpirare non neget, conſequentiam inde deductam dubiam reddere conatus fuerit. v. *Memoires de l' Academ. Royale des Sciences, Ann. 1699. p. 247.* Hic ipſe quoque CASSINVS parallaxin annuam *Sirii* ultra 6″. deprehendiſſe ſibi viſus eſt, licet hæc obſervatio non omni dubitatione expedita ſit. v. *Memoires de l' Academ. Royale, Ann. 1717. p. 330. ſqq.* Præterea obſervationes docent, ſtellas fixas nonnullas, certis temporibus, in duas aut etiam tres, quatuor mutatas apparere. Cl. enim CASSINI primam arietis ſtellam, nec non unam in capite Geminorum in duas, in Pleiadibus vero quasdam, nec non mediam in enſe Orionis in tres vel quatuor diviſas ſæpe obſervavit, apud GREGORIVM, *Aſtronom. Phyſ. Propoſ. LIV. Schol.* cuius ratio vix alia eſſe poteſt, quam quod, pro diverſis terræ in orbita annua poſitionibus, modo in una linea, una ſtella alteram tegente, modo ſecundum diverſas lineas, in diverſis locis videantur.

Verticalium ſtellarum apparitio, & poli elevatio diverſis temporibus diverſa.

Mathematici & Aſtronomi, qui hanc hypotheſin amplexi ſunt.

*** Propugnarunt hanc hypotheſin Mathematici & Aſtronomi præſtantiſſimi, RHETICVS, ROTHMANNVS, MÆSTLINVS, KEPLERVS, GALILÆVS, GASSENDVS, CARTESIVS, SCHICKARDVS, STEVINVS, BVLLIALDVS, LANDSBERGIVS, HEVELIVS, PHILIPPVS MVLLERVS, MICHAEL HAVEMANNVS aliique plurimi. Magnifecit eandem ipſe TYCHO BRAHE, quod ſcripta ipſius, & inprimis elogia, quibus COPERNICVM ornavit, & quæ enthuſiaſmo quaſi abreptus effudit, teſtantur; nec non RICCIOLVS, qui admirari ſatis non potuit Copernicææ mentis celſitudinem, pectoris profunditatem, ingeniique acrimoniam, dum *unius globuli, (quantula eſt tellus reſpectu cæli totius,) motu, eoque triplici, præſtitit, quod non ſine inſanis ſphærarum machinis, maxima ante illum Aſtronomorum pars vix adumbrare potuit. Almag. nov. L. IX. S. IV.* §. *26.* Hic, cum ſententiam ſuam aperte profiteri periculoſum eſſe, exemplo GALILÆI didiciſſet, ſatis tamen ſuperque, opere modo allegato, prodidit, quam hypotheſin mente amplecteretur. Cum enim argumenta COPERNICI eiusque Aſſeclarum prolixe ſed ſatis frigide ſolviſſet, ultra ſeptuaginta argumenta Copernicanis obiecta doctiſſime diluit. Cumque nullas ex ſyſtemate terræ quieſcentis conſtruere poſſet tabulas, quæ obſervationibus reſponderent, easdem poſtea hypotheſi terræ motæ ſuperſtruxit. Noſtris temporibus ita ſe, rationum pondere, probavit hæc hypotheſis rerum Aſtronomicarum peritis, ut dudum iam affirmare non dubitaverit HVGENIVS, *Coſmoth. p. m. 14.* omnes nunc Aſtronomos, niſi tardiore ſint ingenio, aut hominum imperio obnoxiam credulitatem habeant, motum telluri, locumque inter planetas ſine dubitatione decernere.

Difficultates in hypotheſi Tychonica occurrentes.

**** Scilicet hic rurſus occurrunt difficultates, in Ptolemaica iam notatæ: duplex ſibique contranitens motus, itemque raptus & celeritas ſtellarum fixarum in cælo fluido, in diverſa altitudine poſitarum, captum ſuperans &c. deinde duo ponuntur centra primaria, alterum immobile, alterum mobile, ſyſtema planetarum ſuper diverſos axes volvitur, planetarum viæ in alios atque alios circulos tranſeunt, atque planetæ non retinent regiones ſuas, Mars ſe demittit infra ſolem atque certis temporibus in illo mundi ſpatio, in quo ſol alias extitit, verſatur, totumque ſyſtema luxatur in dies & annos, & per luxationem hanc revolutiones Martis, Solis, Veneris, Mercurii

curii intra eadem ſpatia ſeſe omnes implicant, cum orbita Martis Solis orbitam ſecet: quod ordini & concinnitati ſyſtematis adverſum eſt. Vt de motibus ſolis & planetarum ſpiralibus, implicatis, de orbitis planetarum & centris ſimul circumferendis, de anomaliis multo apparatu, omnibus tamen phænomenis & circumſtantiis vix adæquato, & difficillime exponendis iam nihil commemoremus. conf. interea MEGERLIN. *Syſtem. mund. Copernican. p. 21. ſq. Memoires de l' Academ. Royal. A. 1709. p. 318.* itemque clar. DOPPELMAYERI *Tabulas Motus planetarum ſuperiorum & inferiorum ſpirales, ſecundum hypotheſin Tychonicorum, exhibentes, a celebri* HOMANNO, *Norimbergæ excuſas.*

***** Scripturæ ſacræ loca, ubi ſoli motus tribui videtur, ſententiæ COPERNICI non adverſari, doctiſſimi Aſtronomorum, & ex illis etiam Theologi clariſſimi contendunt. Neque tamen ad commune illud: Scripturam loqui ad captum vulgi erroneum; prudentiores delabuntur; quin potius rei veritatem eandem ubique exprimere affirmant. Alium tamen eſſe ſenſum κατὰ τὸ ῥητὸν, alium κατὰ τὴν διάνοιαν. Alium rurſus opticum, ut Ioſuæ X. 12. Iob. XXXVI. 30. XXXVII. 18. alium phyſicum. Alium ſenſum eſſe, quando ſcriptura loquatur abſolute, alium quando reſpective ad homines, κατ' ἄνθρωπον. Rom. III. 5. conf. CHRISTOPH. CELLARII, *Append. ad Geograph. antiqu. de veter. ſcriptor.* θηματπάθεια. Oriri phraſi ſcripturæ idem ſæpiſſime ſignificare ac apparere, in conſpectum venire, occidere idem ac diſparere. Vocabulum יצא non ubique in ſcriptura motum actualem rei, de qua dicitur, innuere, ſed generatim adhiberi, quando quid, quod prius occultatum erat, in conſpectum venit aut eminet, licet id ipſum actu non moveatur, ut *Nehem. III. 25. 26. 27.* Quibus poſitis ac plurimis ſcripturæ locis confirmatis, adhibita commoda, textui congrua & analogiæ fidei non adverſa interpretatione, ſcripturam ex ipſa ſcriptura illuſtrari omniaque loca, quæ obſtare videntur, ita exponi poſſe arbitrantur, ut ſententia de terra mota iisdem non infringatur: quin ex pluribus ſcripturæ locis magis confirmetur. Illud apertum eſt, rigidiſſimos hac in re cenſores, diffiteri non poſſe, ſcripturam ſubinde loqui de rebus non ut ſunt, ſed ut apparent. Ita IACOBVS du BOIS acerrimus cl. WITTICHII, qui ſcripturam loqui ad captum vulgi, affir-

Scripturæ loca, quæ Copernicano ſyſtemati adverſa videntur eidem non ſunt adverſa.

affirmaverat, adverſarius, in loco Iob. XXVI. 11. *montes vocari columnas cœli*, dicit, *per ſimilitudinem, quia ſint veluti columnæ ſub cœlo, vel apparent quaſi tales eſſent*, in *libello, cui tit. Veritas & Auctorit. ſacra in Natural. & Aſtronom. p. 117.* Nec deſunt ex noſtris Theologis orthodoxiæ laude præfulgentibus, qui populari phraſi ſcripturam ſubinde uti aperte profitentur. Ita celeberr. HIERONYMVS KROMAYER, *D. & Prof. Theolog. Lipſienſ. Commentar. in Apocalypſ. Iohann. C. XX. v. 8. p. 501.* ubi de quatuor angulis mundi agit, poſt alia quædam, *addo*, inquit, *quod populariter ſcriptura loquatur, rem ſæpius, præſertim in rebus mathematicis abſtruſioribus, non ut eſt, ſed ut eſſe videtur, exprimens.* Interea ea ſunt animi moderatione & candore prudentiores Aſtronomi, ut nemini vim faciant aut hanc ſuam ſententiam obtrudant, & ſi quis fuerit, qui rationes & argumenta naturalia, quibus Copernicana hypotheſis ſtabiliri videtur, non capiat, aut ut a nuda ſcripturæ litera hic diſcedat, a ſe impetrare non poſſit, eidem ſuadeant, *ut miſſa Schola Aſtronomica, damnatis etiam, ſi placet, Philoſophorum placitis, ſuas res agat, & ab hac peregrinatione mundana deſiſtens domum ad agellum ſuum excolendum ſe recipiat, oculisque, quibus ſolis videt, in hoc adſpectabile cœlum ſublatis, toto pectore in gratiarum actionem & laudes Dei conditoris effundatur, certus ſe non minorem Deo cultum præſtare, quam Aſtronomum cui Deus hoc dedit, ut mentis oculo perſpicacius videat, quaque invenit, ſuper iis Deum ſuum & ipſe celebrare poſſit & velit, nec unquam ab Aſtronomis, utpote non ſecundum affectuum impetum, ſed ſecundum rationem pronunciantibus, viciſſim damnatum iri*, vid. KEPLERVS, *in Introd. ad Comment. de motu ſtellæ Martis.* WOLFFIVS, *Elem. Aſtron.* §. 579. conf. SAMVEL REYHERVS, *de Mundo C. 17. p. m. 58. ſeq.* CELLARIVS, *Appendic. ad Geogr. antiqu. de θημοπάθεια, veter. ſcript.* ZIMMERMANNVS, *in Scriptur. Sacr. Coperniʒante.* WILKINS *vertheidigter Copernicus. Perſonatus* HAREN. GEIERBRAND, *in tract. von mehr als einer bewohnten Welt, P. II. Eines Anonymi klare und ſchrifftmæſſige Erœrterung der Frage: Ob des Carteſii Meynung, dardurch er behauptet, daß die Sonne ſtill ſtehe, und die Erde ſich bewege, der Heil. Schrifft zuwider lauffe*, cum annotationibus Dn. BERNHARD. WIEDEBVRG, *Matheſ. Prof. Ienenſ. celeberr.* & Præfatione viri doctiſſimi, Dn. GOTTLIEB. STOLLII, *Philoſ. Civil. Profeſſ. ibidem famigeratiſſimi*,

tiſſimi, von dem Urſprung und Fortgang der Lehre, daß ſich die Erde bewege. Lectu quoque digniſſima ſunt, quæ cl. MICHAEL GOTTLIEB HANSCHIVS, *Conſiliar. Cæſar.* huc contulit, *in der Entdeckung der wahren Urſache, warum aus der Heil. Schrifft nicht kœnne ausgemacht und entſchieden werden: Ob die Sonne tæglich um die Erde lauffe; oder, ob die Erde ſich tæglich um ihre Achſe bewege? Im Anhang zur gründl. Abbildung der Predigten im erſten Chriſtenthum.*

CAPVT II.

DE ELEMENTIS.

§. I.

CORpora in mundo, ſi diſtributive conſiderentur, ſunt vel ſimplicia vel mixta. Illa dicuntur Elementa, vel primordia rerum corporearum, & nihil aliud ſunt quam partes materiæ minutiſſimæ, inſenſibiles, formæ ſimplicioris, (ut non poſſint dividi in diverſæ ſpeciei corpuſcula,) ex quibus corpora maiora & ſenſibilia primo componi, & in quæ ultimo reſolvi concipiuntur. Elementa quid?

Elementum eſt quodlibet primum in ſuo genere. Cum igitur corpora naturalia ex variis partium generibus eſſe compoſita, experientia phyſica & chymica manifeſtum ſit, atque hæc partium genera ex aliis eſſe coagmentata, eadem experientia doceat: hinc longe, & ultra forte quam quis crederet, progrediendum, donec partes materiæ in ſua elementali ſimplicitate mente aſſequamur. Prima enim elementa in ſedibus ſuis ſunt ſenſibus imperveſtigabilia. Ratione tamen aſſequimur, atque ſiſtimus nobis elementa corporum naturalium, tanquam moleculas minimas materiæ homogeneæ, formæ ſimplicioris aut ſimpliciſſimæ, ex quibus, non niſi figura conformatione ſimilibusque proprietatibus extenſionis impenetrabilis, mobilitate

Sunt portiones minimæ & homogeneæ mixti non aggregati.

litate motuque diverſis, componuntur corpora mixta. Ita elementum eſt minima rei, quam conſtituit, portio, ipſo hoc agnoſcente & confitente GALENO, *de Element. L. I.* Portio ſcil. minima, ſimplex & homogenea, mixti, non aggregati. Prout enim literæ ſunt elementa, ex quibus conſtant voces, ita partes illæ ſunt elementa corporum. Et ſicuti literæ ex lineolarum, ſibi non niſi ſitu & figura diſſimilium, vario ductu oriuntur, ita elementa ex partium materiæ, in ſe homogeneæ, varia conformatione, configuratione, coaptatione, arcta plus vel minus cohæſione &c. reſultant. Nempe hiſce materiæ homogeneæ partibus, non niſi figura, conformatione, diſpoſitione, denſitate, raritate &c. diſſimilibus, vario modo combinatis ac mixtis, incomprehenſibilis rerum diverſitas abſolvitur. conf. *ſupra Part. Gener. C. XIV. p. 51.*

Quod exemplo illuſtratur.

Numerus elementorum innumerus.

Vnde illud perſpicuum eſt, quod, cum ſpecies figurarum ſint innumeræ, gradus etiam denſitatis, raritatis indeque pendentis gravitatis, levitatis, &c. admodum varii, numerus elementorum intellectu humano non poſſit determinari.

Philoſophia corpuſcularis unde dicta.

Hæc corpuſcula minima, a quibus Philoſophia corpuſcularis nomen habet, (quod non tam per nudas qualitates aut formas ſubſtantiales fictitias, aliaque ſimilia ingenii commenta; quam per realia corpuſcula & minutiſſimas partes rerum varietatem, effectus & artificium naturæ explicare contendit,) ſunt genuina elementa, cum in ipſa natura, tum in antiquiſſima, caſta ac ſobria *Hebræorum atque Phœnicum* Philoſophia fundata, atque a celebri illo MOCHO ſive MOSCHO, Sidonio, viro Troianis temporibus antiquiore, (quem ipſum MOSEN, ſapientiſſimum Hebræorum Doctorem, fuiſſe veriſimile exiſtimat SELDENVS, EDMVND. DICKINSON, aliique: quod tamen loco & pretio ſuo relinquimus) exculta; ut POSIDONII, Stoici, auctoritate affirmant STRABO, *L. XVI.* & SEXT. EMPIRICVS, *L. IX. adv. Math.* poſtea vero a LEVCIPPO & DEMOCRITO, Græcis, inprimis inculcata, ab EPICVRO propagata: qui tamen poſteriores, veriſſimæ huic doctrinæ, (quæ, iudice doctiſſimo GOTTFRIDO OLEARIO, *de Rer. Natural. Geneſi ex Mente Heracliti, p. 8.* merito venerabilis antiquitate & cognatione divinas propius attingit origines,) novas lacinias attexuerunt eandemque corruperunt, dum & ἀτόμων nomen minimis his impoſuerunt eademque pro abſolute indiviſibilibus venditarunt; præterea motum

Eſt antiquiſſima.

Apud Græcos recepta, ſed ab his quoque collutulata.

motum illis ingenitum atque indeſinenter durabilem adſcripſerunt, quo cum ſe invicem concurrerint & in hoc mundi Syſtema caſu fortuito coaluerint. Hæc enim frivola additamenta Hebræis & Phœnicibus, Philoſophis purius philoſophantibus, ignota fuiſſe dudum obſervarunt viri doctiſſimi. conf. modo laudatus OLEARIVS, *l. c. p. 5.* Ex quo facile apparet, in quantum doctrina *Epicurea*, a GASSENDO renovata, de minimis corpuſculis, tanquam elementis corporum conſtitutivis, veritati accedat & qua ratione admitti poſſit. Nempe illud quidem negari nequit, omnia corpora in hoc mundo eſſe vel *συγκρίσεις*, concretiones, vel *τὰ ἐξ ὧν αἱ συγκρίσεις πεπέγηνται*, talia ex quibus concretiones compoſitæ ſunt, (quamvis hæc in ſua ſimplicitate nunquam forte extiterint) quæ ſive quis *ἀρχὰς*, principia, *στοιχεῖα*, elementa, *πρῶτα σώματα*, corpora prima, *πρῶτα μεγέθη*, quantitates primas, aut, cum *Pythagoricis*, *μονάδας*, unitates, vel *ψυγμάτια*, ramenta, cum HERACLITO, dixerit perinde eſt. Hoc tamen in *Epicurea* Philoſophia hic, quoad elementa, erat potiſſimum reprehendendum, quod pro atomis ſive corpuſculis indiviſibilibus, abſolute ita vocatis, hæc venditaverit, & quod ingenitum illis ab æterno motum, quo, remota providentia divina, in certa corpora & ſyſtema hoc mundanum caſu confluxerint, adſcripſerit.

In quantum elementa Epicurea admitti poſſint.

Quid hic reprehendendum.

§. II.

Ex hiſce minimis, diverſa ratione diſpoſitis, atque vario modo inter ſe mixtis conſtant corpora compoſita varii generis, olea v. gr. ſalia, ſucci diverſi, aquæ, terræ &c. quæ dum aliorum corporum magis compoſitorum mixtionem ingrediuntur, reſpectu horum elementa quoque dici poſſunt, non primaria, ſed ſecundaria: non abſolute, ſed reſpective talia.

Elementa ſecundaria reſpective talia.

Hoc ſenſu reſpectivo paſſim occurrit apud ſcriptores cum *στοιχεῖον* Græcorum, tum elementum Latinorum. Neque arctis ita terminis circumſcribitur ſignificatus huius vocabuli, ut ſimpliciſſimis ſemper tribuatur; ſed ſimpliciora plerumque denotat iisque convenit, reſpectu magis compoſitorum, quæ ex iis tanquam partibus integranti-

Elementi vocabulum ſenſu reſpectivo receptum.

grantibus conſtant. Ita in ſacris, *II. Petr. III. 10. 12.* partes mundi integrantes, corpora mundi totalia, elementa, τὰ ϛοιχεῖα τȣ̃ κόσμȣ vocantur. Ita literæ alphabethi elementa vocantur reſpectu ſyllabarum, vocum, periodorum ex iis compoſitarum. Ita prima rudimenta huius vel illius ſcientiæ dicuntur elementa, reſpectu tractationis uberioris. Demonſtrationes priores, quæ plures demonſtrationes ingrediuntur, harum elementa dicuntur; ſicuti Definitiones, Axiomata, Poſtulata ſunt elementa priorum demonſtrationum. Prima capita doctrinæ Chriſtianæ *Hebr. V. 12.* τὰ ϛοιχεῖα τῆς ἀρχῆς τῶν λογίων τȣ̃ Θεȣ̃, *elementa initii eloquiorum Dei* vocantur.

Ita elementa Ariſtotel. & Chymicorum admitti poſſunt.

Eo ſenſu *Ariſtotelicorum* quatuor ſic dicta elementa, & *Chymicorum* tria vel quinque admitti poſſunt. Neque enim hæc elementa dici poſſunt prima & abſolute talia, cum non ſint ſimplicia, ſed ipſa iam ex aliis elementis compoſita: neque adæquata, nec forte etiam univerſalia. confer. ill. BOYLII *Chymiſta Scepticus.* Nec alio ſenſu, cl. HOMBERG, *Memoires de l' Acad. Royal. A. 1702. p. 44.* corpora mineralia ex Sale, Sulphure, Mercurio, Aqua & Terra; vegetabilia vero & animalia ex Sale, Sulphure, Terra & Aqua tanquam principiis aut elementis conſtare contendit. Ipſe enim hæc non accipi cupit pro elementis primi, ſed ſecundi generis. Simili ratione moleculas illas, in quas hæc vel illa corpora, ſoluta per ignem compage, reſolvi ſolent, elementa componentia & quidem proxima dicimus. Ita omnia corpora naturalia ex fluido & ſolido, aqua & terra, eſſe producta: ita metalla inprimis, & quidem nobiliora, aurum & argentum triplici terra vitreſcente, plus minus ſalina, igneſcente, inflammabili, ſive ſulphurea, & liqueſcente, mercuriali conſtare, reliqua vero ignobiliora, magis compoſita, terras compoſitas, ſulphur aduſtibile & ſalia in ſubſtantiam admittere, non ſine ratione, cum BECCHERO, contendit STAHLIVS, aliique recentiores. Et in his elementis magis, quam illis, perveſtigandis non ſine fructu occupati ſunt ſolicitiores naturæ inquiſitores. Cum enim elementa abſolute ita dicta ſive minima naturæ in ſenſus non incurrant, neque etiam multum interſit, illorum figuram & diſpoſitionem accurate noſſe: hinc Phyſici magis e re ſua eſſe ducunt, in mixtionibus corporum, ea indagare principia & elementa, quæ illa immediate conſtituunt & magis ſunt ſenſibilia. Ita enim & ad ipſam conſtitutionem eorum clarius inſpiciendam, & ad operandi modum diſtin-

Elementa mineralium & vegetabilium cl. *Homberg.*

Inveſtigatio ſecundariorum elementor. utilior quam primariorum.

diſtinctius pernoſcendum, viam ſe inveniſſe non ſine ratione exiſtimant.

§. III.

In proclivi hinc eſt perſpicere, quo loco habenda ſit illorum opinio, qui vel ex Aqua, cum THALETE Mileſio, vel Aëre, cum ANAXIMENE, DIOGENE *Apolliniat.* vel Igne cum HERACLITO, vel Terra cum HESIODO, tanquam uno elemento, corpora naturalia primo conſtare opinantur: ſi modo tam cruda fuit, ut prima fronte apparet, antiquiſſimorum Sapientum opinio.

Qui ex uno elemento omnia provenire dixerint.

Dudum conqueſti fuerunt viri erudititiſſimi, ARISTOTELEM, qui minime ſui fuerit contemptor, & aliis plerumque iniquior, parum ſincere, quæ ſummis veterum Philoſophis viſa fuerint, retuliſſe: unde PETRUS RAMUS cavillationem eidem imputat, ut qui noluerit intelligere ſententiam veterum: & doctiſſ. MORHOFIUS ARISTOTELEM falſam veteribus ſententiam affinxiſſe arbitratur, cum ex iis neminem tam abſurdum fuiſſe credibile ſit, qui non diſtinctius & determinatius de principiis locutus fuerit. *Polyhiſt. T. II. L. II. C. XVIII.* Qui unum principium ſtatuerunt vel intellexerunt cauſam efficientem, mentem aliquam, ſive Deum ipſum, vel unum aliquod diſſimilare, quod haberet tamen ſubſtantias aliquas primas & ſimplices, ceterorum mixtorum corporum cauſas. Quo ipſo idem cum corpuſcularibus ſenſerunt: quamvis, ob plures communes ex paganiſmo errores, in devia delapſi ſint; & ſanam ac puriorem ſententiam infelicis ſæculi ſqualore contaminaverint. Sic de THALETIS ſententia perſpicaciores obſervarunt, eundem id non voluiſſe, quod ex ſola aqua cuncta concreſcant, ſed quod aqua aliarum partium vehiculum ſit. Quod ut veritati omnino conſentaneum eſt, ita nec experimenta vegetabilium a ſola aqua magna incrementa capientium, nec liquor HELMONTII alcaheſt aliud evincere poterunt. Nec alio forte ſenſu, illi, quibus, ſecundum CLAUDIANUM, princeps rerum diſponitur aër, omnes rerum cauſas infinito aëri dederunt, eumque denſum & rareſcentem, ſimulque divinæ rationis compotem, mundos genuiſſe ſtatuerunt. Ita quoque HE-

Ariſtotelem parum hic ſincere egiſſe conqueruntur eruditi.

Qui unum principium ſtatuerunt, quid per illud intellexerint?

RACLITVM per ignem ſuum elementarem nihil aliud intellexiſſe, quam ψηγμάτια varie & celerrime agitata, ex veterum monumentis, PLVTARCHO inprimis, *de Plac. Ph. I. 13.* & STOBÆI *Eclog. Phyſ. C. XVII. p. 32.* erudite oſtendit laudatiſſimus OLEARIVS, *de Principio rerum naturalium ex mente* HERACLITI *Phyſici §. 6. & 7.*

§. IV.

Carteſii elementa in corpuſcula prima terminantur.

CARTESII triplicis elementi materia confictæ temere hypotheſi nititur;* & ſi ab hac recedamus & ſententiam curatius expendamus, parum diverſa videbitur ab Ariſtotelicorum & Chymicorum opinione, ac tandem, ſi vera & prima elementa requiras, in corpuſcularium ſententiam terminabitur.**

Carteſii de Coſmogonia hypotheſis.

* CARTESII de Coſmogonia hypotheſin, & qua ratione, ex materia a Deo in particulas, quam proxime inter ſe æquales & magnitudine mediocres, diviſa ac tantum motus in ſe habente, quantum iam in mundo reperitur, primo triplex elementum, & poſtea ex hoc mundus univerſus, ſecundum leges naturæ, ab ipſo inculcatas, fuerit genitus, aut ita ſaltem concipi poſſit. vid. in *Princip. P. III. Art. XLV. ſeq.* Eandem vero, non ſine ratione, dudum præſtanti eruditione Philoſophi poſuerunt inter temere vulgata. Ipſe agnoſcit mundum non fuiſſe genitum, ſed cum omni ſua perfectione creatum, *ita ut in eo & Sol, & Terra & Luna & Stellæ extiterint, ac etiam in terra non tantum fuerint ſemina plantarum, ſed ipſæ plantæ: nec Adam & Eva nati ſint infantes, ſed facti ſint homines adulti &c. l. c.* neque credi vult corpora mundi aſpectabilis genita unquam fuiſſe iſto modo quem deſcripſerit. *Princ. P. IV. Art. I.* retinere ſe tamen hanc hypotheſin affirmat, ad ea quæ ſupra terram apparent explicanda, & ut demonſtret, quomodo ex iis, quæ gratis & precario ſupponit, tanquam cauſis, omnes in mundo effectus ſecundum leges naturæ oriantur. Vbi non ſine cauſa quærit cl. HVGENIVS, *in not. ad Part. III. Artic. XLVII. in exemplari ſuo,* (quod poſtea ad manus meas pervenit) *propria manu adſcript.* cur non & plantarum & animalium ortum hinc explicuerit?

Ponitur inter temere vulgata.

** Illud

** Illud iam dudum ſaniores perſpectum habuerunt, Ariſtotelicos & Chymicos, in doctrina de elementis & mixtione corporum, vix, niſi verbis & nominibus, diſſentire. Simili modo Carteſiana ſententia, ſi fictum illum fiendi modum demas, vix aliud dicit, quam quod dudum Ariſtotelici tradiderunt. Nempe materia primi & ſecundi elementi plane convenit cum materia aëre multo ſubtiliori, quam ætherem, itemque ignem vocarunt veteres, ARISTOTELES vero φύσιν τῶ τῶν ἄςρων ϛοιχείω ἀνάλογον: materia tertii elementi compoſita eſt ex elementis modo dictis ſecundariis, quæ denique ex aliis partium generibus, & hæ rurſus ex aliis conſtant, eousque donec perveniamus ad ſimplices omnisque compoſitionis & mixtionis expertes moleculas. Ariſtotelici, Chymici & Carteſiani vix niſi verbis diſſerunt.

§. V.

Ex commixtione elementorum oriuntur corpora mixta:* ſimulque inde exſurgit eorum conſtitutio, temperatura, compoſitio, concentus & harmonia qualitatum, & ſic dictum temperamentum elementale; quod nihil aliud eſt, quam ea partium conſtituentium proportio & proportionata coagmentatio, ex qua, partibus ſe mutuo amplectentibus, ortaque ſic nova textura ac diſpoſitione, proprietates cuiusque eſſentiales & qualitates ſpeciales ac propriæ reſultant.** Corpora mixta. Temperamentum elementale.

* Dividi hæc ſolebant in *imperfecte & perfecte mixta.* Illa dicebantur, quæ ex uno, duobus aut paucis elementis, nempe Ariſtotelicis, conſtant, ita ut facile ſine magna interveniente mutatione, in illa reſolvantur: uti ſunt exhalationes, effluvia, nix, pruina aliaque meteora. Hæc erant ea, ad quorum compoſitionem magna pars elementorum concurrit, ita, ut firmior ac durabilior oriatur concretio: qualia ſunt, lapides, plantæ, animalia. Verum ut omnia corpora mixta in ſuo genere ſunt perfecta atque omne id habent, quod ad eſſentiam & actiones, quibus deſtinata ſunt, pertinet: in hac enim harmonia eſſentiæ cum finibus ſuis conſiſtit perfectio: ita vix admitti poſſe videtur hæc diſtinctio: inprimis cum parum inde utilitatis redundet in Philoſophiam naturalem. Magis e re fuerit, ſi ea diſtinguamus in *mixta ſimpliciter ita dicta & mixta organica.* Illa Diviſio in perfecte & imperfecte mixta. Admitti nequit. Diviſio in mixta ſimpliciter.

& mixta organica.

ſunt, quorum proprietates, vires & actiones, a ſola elementorum, quibus conſtant, contemperatione dependent, & nulla functione gaudent organica: uti ſunt mineralia &c. Hæc dicimus, in quibus functiones vitales organica partium ſtructura abſolvuntur: ut ſunt vegetabilia & animalia.

Ex temperamento elementali oriuntur proprietates & vires corporum.

** Hinc unionem dicere ſueverunt potentiarum elementalium ad certam proportionem, pro cuiusvis corporis indole ac natura, redactarum. Ita in mineralibus, ſpeciatim metallis, ſi moleculæ conſtitutivæ ſulphureæ, ſalinæ, terreæ &c. ea proportione miſceantur & concreſcant, quam natura cuiusque ſpecifica requirit, peculiaris temperatura ac ſpecificæ in unoquoque exſurgunt qualitates; gravitas, ductilitas, ad liqueſcendum in igne habilitas, ſapor, odor, vires, cum in alia corpora, tum præcipue in corpus animale, peculiari modo, agendi.

Quod exemplis declaratur.

Vnde cognita horum corporum textura & perſpectis elementis proximis, ex horum debita commixtione, arte metalla quædam parare & temperamentum ac proprietates iisdem largiri norunt rerum chymicarum periti: prout de ferro, ex oleo lini & argilla, vel materia inflammabili, ſale vitriolico & terra, vel oleo terebinth. & ol. vitrioli: itemque de cupro ex ochra & oleo lini, nec non de ſulphure ex acido & pingui vel inflammabili parando experimentis BECCHERI, GEOFFROY, BOYLII, STAHLII compertiſſimum habemus. Ita ex cupro, mutata principii ſalini, terreo ſtyptici & ſulphurei proportione ac temperatura, facile ferrum fit & cuprum viciſſim ex ferro. vid. BECCHER. *Suppl. Phyſ. ſubt. p. 667.* ETTMVLLERVS; *Comment. in Schrœd. p. m. 840.* Sic ex acido nitri ſpiritu & principio ſalino fixo, ex ſalis communis ſpiritu & principio ſimili ſalino terreo, fixo, commixtis & ſe invicem temperantibus conſtare nitrum & ſal commune & ex hac temperatura qualitates ipſorum ac vires provenire ac dependere conſtat patetque inter peritos. Sic & in vegetabilibus & animalibus ex certa & proportionata commixtione variarum partium, oleoſarum, ſalinarum, terrearum, aquearum fixarum, volatilium &c. ſe invicem certa ratione temperantium, oriuntur eſſentiales cuiusvis proprietates & qualitates; odores, ſapores, vires & virtutes medicæ. Sic in humano cumprimis ſanguine, ex commixtis certa proportione partibus eundem conſtituentibus, oleoſis, aqueis, ſalinis, terreis viſcidis, fixis, volatilibus &c. oritur peculiaris craſis, temperies, fluxilitas, ad motum

cum

cum inteſtinum, tum circularem apta conſtitutio, itemque habilitas partes influxu ſuo animandi & vitales actiones pariter, ac, ex lege conſpirationis utriusque hominis ſubſtantiæ, varias cogitationes & inclinationes in anima producendi.

Temperamentum vitale.

Scilicet ex hac ſanguinis ad ſolidas partes relatione ea conditio totius corporis ex fluidis & ſolidis conſtantis oritur, quam temperamentum vitale dicimus, quod non tam in mixtionis ſolius, quam in compoſitionis & ſtructuræ harmonia ſive proportione ponimus: quodque nihil aliud eſt, quam **partium ſolidarum & fluidarum mutua inter ſe proportio, qua debita mixtio, concordia, conſiſtentia, craſis, fluiditas, mobilitas, depuratio, per ſecretiones & excretiones, in fluidis, legitima tenſio & flexilitas in ſolidis; utrarumque æquilibrium & conveniens actionibus vitalibus & animalibus motus, ipſarumque actionum integritas conſervatur.**

Temperamentorum diviſio.

Cum vero illa proportio, pro diverſa conſtitutione corporum, variare ſoleat; ita quidem, ut diverſa corpora, licet & in craſi ac mixtura fluidorum, & in ſtructura ac diſpoſitione ſolidorum, maxime differant, tamen ſana eſſe poſſint; hinc nata eſt temperamentorum diviſio, quam quidem ſecundum ſingulos determinare, difficillimum, imo vix poſſibile eſt.

Ratione qualitatum primarum.

Veteres temperamentum primarum tantum, ſic dictarum, qualitatum proportionem eſſe opinabantur. Hinc ubi qualitates ita concurrunt atque ſe invicem temperant ac moderantur, ut nulla ullo modo excedat, reſpective nempe ad ſenſorium hominis, *temperamentum temperatum*, itemque *temperamentum ad pondus* dixere: ubi vero qualitates eum obtinuerunt intenſionis aut remiſſionis gradum, quem cuiusque natura, ad functiones, quibus deſtinatum eſt, rite obeundas, & debitos ſpeciei effectus producendos, requirit, *temperamentum ad iuſtitiam vocarunt*; idque, pro diverſitate exſuperantis huius vel illius qualitatis, diverſis nominibus efferre ſueverunt: unde nata diviſio temperamenti in *calido humidum, frigido humidum, calido ſiccum & frigido ſiccum.* Cumque poſtea alii ſanguinem ex quatuor humoribus, *ſanguine* proprie ſic dicto, *pituita & bile gemina, flava & atra*, conſtare ſibi deprehendiſſe viderentur, ſuperaddita

Ratione humorum ſanguinem, ex præſumta hypothe-

priori

ſi, conſtituentium.

priori fuit diviſio, qua temperamentum dividitur *in ſanguineum*, *phlegmaticum*, *cholericum*, *melancholicum*, & per compoſitionem in *ſanguineo-cholericum*, *ſanguineo-phlegmaticum*, *cholerico-melancholicum*, *phlegmatico-melancholicum &c.* prout ſcilicet hi vel illi humores præ aliis in ſanguine abundant & dominium quaſi exercent. Tandem, quum alii Aſtrorum, ſpeciatim planetarum, in hominis conſtitutionem magnum eſſe imperium & efficaciam, vaniſſima perſuaſione, crederent: hinc & temperamenta, prout huic vel illi planetæ reſpondent, convenienter diſtingui poſſe exiſtimarunt: ut aliud temperamentum ſit *Saturninum*, aliud *Ioviale*, *Martiale &c.*

Ratione influxus putatitii aſtrorum.

Prioris diviſionis claſſes admitti ſolent.

Verum, ut binas priores diviſionis claſſes facile, nec immerito, ob uſum non contemnendum in Medicina & Morali Philoſophia, (cum ingeniorum, inclinationum, morum, viriumque diſcrimina inde ducantur,) admittunt recentiores: modo, in prima quidem, non tam ad nudas illas qualitates, quin potius ad cauſas & effectus illarum, cumprimis ad conſiſtentiæ humorum & habitus vitalis, in his diverſitatibus, differentiam reſpiciamus; in ſecunda vero ſub nomine ſanguinis, phlegmatis & utriusque bilis, non tam commentitios veterum humores, quam genuina & proxima ſanguinis elementa, nempe ſanguinis nomine, partes ſalino-volatiles oleoſas, mobiliores, choleræ vocabulo, partes acriores, ſulphureas, inflammabiles, phlegmatis appellatione, partes aquoſas, diluentes, gelatinoſas, melancholiæ denique nuncupatione partes craſſiores, viſcidiores, rigidiores minusque mobiles, fixas, ſalino-terreas intelligamus, nec in ſola mixtionis differentia, ſed in laxitatis aut ſtricturæ, intenſionis & remiſſionis, raritatis vel poroſitatis aut denſitatis partium ſolidarum diverſitate, harumque relatione ad humores transprimendos, temperamentorum diverſitatem quæramus: ita poſterior claſſis, quæ vanis & ineptis Chaldæorum traditionibus nititur, non ſine gravi ratione ſanioribus exoſa eſſe ſolet.

Poſterior non æque.

Temperamentum æquale & potentiale.

Diſtinguere etiam ſolent inter temperamentum *actuale*, quod actu ex combinatione elementorum, proprietatibus ſuis & ad motum maiori vel minori habilitate inſtructorum, reſultat: & *potentiale*, quo ea mixti eiusque partium diſpoſitio intelligi ſolet, qua ad hanc vel illam qualitatem recipiendam aptiſſimum eſt & quaſi propendet: quando v. gr. corpus quoddam ad calorem facile concipiendum, ad

frigoris

rigoris ſtatum haud difficulter ſubeundum, ad colliqueſcendum a cauſa leviſſima & ad alias ſpontaneas alterationes, corruptiones, generationes, tota ſui & partium conſtitutione, pronius eſt.

Hæ diſtinctiones, ſi ad hominem rite applicentur, & in Medicina, & in Morali Philoſophia, inſigni utilitate non carent, cum haud parum interſit, in illa, temperamentorum ad ſanitatem vel morbos, & quidem ſpeciatim, proclivitates; in hac vero, eorum ad mores bonos vel malos propenſiones diiudicare ac recte perſpectas habere. Exempla utrobique ſunt obvia. conf. *Commentat. noſtræ de Æquilibr. ment. & corpor. p. 16. 17. ſqq.* Vſus huius diſtinctionis.

§. VI.

Vt vero ex elementorum ſive proximorum, ſive remotiorum, figura, magnitudine, ſimilibusque proprietatibus certa ratione convenientium, certa proportione & numero combinatorum, ſibi invicem applicatorum & implicatorum* compoſitione & coaptatione mixta producuntur & generantur:** ita ſi nexus partium ſolvatur, ut vel alium ordinem inde acquirant,*** vel alius generis partes interponantur,**** vel quædam, aut pleræque, ſecedant aut expellantur, reſolvi, deſtrui atque corrumpi, in ſuo ſcil. genere, dicuntur.***** Mixtioni & compoſitioni opponitur reſolutio & deſtructio.

* Elementa corpora compoſita conſtituunt, & in hac ipſa compoſitione, dum congrediuntur, ſe invicem temperant, atque hac temperatione novas proprietates, qualitates, producunt easdemque durante mixtione conſervant. Vnde facile ſolvitur quæſtio: an elementa actu ſint in mixtis, an potentia? niſi enim actu ibi ſecundum formam ſuam ſitualem & actualem exiſterent, non poſſent ſe invicem temperare, nec poſſent inde novæ virtutes, qualitates & ad agendum, in relatione ad certa corpora, habilitates provenire. Ita ſpiritum nitri, ſpiritum ſalis, ſp. ſal. ammon. actu eſſe in nitro, ſale, ſale ammoniaco & ſecundum formam ſuam quis dubitaverit? niſi enim actu ibi & ſecundum formam eſſent, nullo modo cum partibus coniunctis eiusmodi concretum ſpecificarum virium, quæ ex proportionata acidi & alcalini combinatione dependent, exhibere poſ- Elementa an ſint actu in mixtis?

 ſent.

ſent. Adhæc, ſi convenientia inſtrumenta & iuſtæ directiones proportionatorum motuum adhibeantur, in libertatem vindicari poſſunt elementa, ut mutuo nexu expedita priſtinas & proprias affectiones & vires exhibeant & exerant. Quod enim, quamdiu in concretis illis hærent, vim ſuam formæ ſpecificæ convenientem non exerant; ex eo colligere non licet, illa forma ſua hic eſſe privata: ſed id ſaltem, eſſe illa ita impedita ac implicita, ut non amplius ſecundum formam ſui, ſimpliciorem, ſed ſecundum formam compoſiti, ad quod conſtituendum ipſa ſua forma concurrunt, agere poſſint. Gladius, culter vagina obductus vel linteis obvolutus id non efficit, quod evaginatus efficeret. Simili modo mercurius ſublimatus ſufficienti mercurii vivi quantitate, ſecundum minima ſui, implicitus vim deleteriam exerere nequit, quam ſibi relictus & purus exereret. Sic ſulphur & regulina antimonii ſubſtantia, quamdiu in concreto combinata ſunt, alium & prorſus diverſum effectum edunt, ab eo, quem ſeparatim & extra coniunctionis ſtatum edere ſolent: ut plurima alia exempla, quibus hoc declarari poteſt, iam prætercam. Atque uti hoc de elementis proximis, ſecundariis manifeſtum, ita de primis quoque non minus certum eſt.

In generatione requiritur elementorum diviſio ſubtiliſſima.

** Ad generationem mixtorum ſimpliciter ita dictorum, neceſſario requiritur, ut elementa, ad minimum ex parte, ſint ſubtiliſſime diviſa, ut per minima congredi, concreſcere & debita proportione exacte miſceri poſſint. Elementa enim habent conſenſiones & diſſenſiones ſive habilitates, quibus vel amica concordia ſe invicem promte amplectuntur, vel adverſa repugnantia reſpuunt, experientia cognitas, ratione ſpecialiter & explanate non determinandas. Vnde omnis generatio, accretio, nutritio, naturalis ac artificialis, in tota natura, ex fluido eſt, & ſupponit partes in fluido quodam ſubtiliſſime ſolutas: quod ut de lapidibus ex aqua, limo arenoſo referta, de metallis ac mineralibus ex fumo vel vapore partibus unctuoſis, ramoſis, lentis, viſcidis, terreis, ſalinis, ſulphureis confertiſſimo, provenientibus, facile demonſtrare licet, ita in generationis & nutritionis negotio, in plantis & animalibus, apertiſſimum eſt.

Omnis vel generatio vel accretio naturalis ex fluido fit.

Partium reſolutarum tranſpoſitio mixtum

*** Manifeſtum hoc eſt in fermentatione, digeſtione, agitatione partium inteſtina, ſubactione, maturatione, concuſſione & compreſſione a calore & frigore. Exempla cum in naturalibus, tum in arti-

artificialibus ſunt in promtu: & vel ſola vini in acetum mutatio exempli ſatis eſt. ſub hac forma deſtruit.

**** Si unum aut plura nova elementa mixto accedant ac cum partibus ipſius minutim diviſis rite combinentur, nova in illo corpore erit elementorum proportio, novum proprietatum principium, ac proinde erit novi mixti generatio, & conſequenter prioris corruptio, ſecundum vulgatum illud: unius generatio eſt alterius corruptio & vice verſa. Nempe per eiusmodi mutationem fit tranſitus ab eſſe talis mixti ad non eſſe eiusdem, quod eſt mixtum corrumpi. Cum enim non poſſit mutari proportio, quin modus mixtionis mutetur, & interna ſtructura occultior: hinc oriuntur cauſæ novæ mutationis in proprietatibus mixti: cum modus mixtionis nequeat mutari, quin proprietates mutentur. vid. FRANCISC. BAYLE, *Phyſic. Particul. Part. I. Lib. I. Sect. IV. p. 551.* Exempla in natura & arte ubique ſunt obvia. Sic & acceſſio novarum partium.

***** Corruptio corporum fit vel per lentam partium diſſolutionem & exſpirationem: ut in tabe, marcore, maraſmo plantarum & animalium: vel per ſolutionem in proportionatis liquoribus, aut etiam fermentationem, eliquationem putredinoſam: vel per præcipitationem: vel per diſgregationem & diſſipationem violentiorem per ignem, ut in analyſi chymica, deſtillatione, ſublimatione, calcinatione, vitrificatione &c. de quibus operationibus præ aliis ſolide egerunt viri celeberrimi, BOHNIUS, in *Diſſert. Chymicis*, WEDELIUS, *in Pharmacia.* STAHLIUS, *in Fundament. Chymiæ dogm. & experimental.* Corruptio lentia. Violenta.

CAPUT III.
DE CÆLO ET STELLIS.

§. I.

CAelum dicimus intervallum illud* ſive expanſum ampliſſimum** aura ætherea, tenuiſſima, fluidiſſima repletum,*** in quo ſiderum globi ſuis quique lo- Cælum quid?

cis ac orbitis ſuſtentantur, & vel vere, vel apparenter moventur,**** ſub concavi nigri aut cærulei forma oculis apparens. *****

Acceptio vocis in ſenſu complexo.

* Cælum aliquando etiam accipitur in ſenſu complexo, vel quatenus ſtellas ſimul comprehendit, ut quando mundus dividitur in cælum & terram: vel quando aëris, terram noſtram involventis, regionem una complectitur, ut *Iob. XXXVIII. 37.* ubi nubes vocantur utres cæli, *II. Sam. XXI. 10.* ubi aqua de cælo lapſa dicitur, *Pſalm. CIV. 12.* ubi aves dicuntur volucres cæli. Hic vero mare illud ætherium denotat, in quo corpora mundana, diſſeminata quaſi, deprehenduntur. In ſenſu quoque diviſo, plurali numero, cæli ſæpe dicuntur, tanquam portiones, & illæ quidem ſatis vaſtæ, quæ huic vel illi vel pluribus mundi corporibus peculiarem & ab aliis ſeparatum locum præbent. Sic Syſtema Ioviale, Saturninum &c. peculiare cælum ſibi vindicat. Ex quo loquendi formulæ Scripturæ ſacr. de cælis, cælis cælorum, declarari poſſunt.

In ſenſu diviſo.

Amplitudo cæli eadem quæ mundi.

** Amplitudo cæli cum amplitudine mundi pari paſſu ambulat, vid. *ſupr. Part. Spec. Cap. I. §. II.* Immenſa eſt, atque omnes imaginandi vires longe excedit. Si terminos eius ponamus, ubi remotiſſimæ omnium ſtellarum nudo viſu conſpicuarum collocatæ ſunt, in minima ſaltem, (quæ TYCHONIS eſt,) hypotheſi, corpora, magnitudine terræ noſtræ ſimilia, (quæ ſcil. ambitu ſuo 5400. milliaria Germanica complectuntur) 2,744,000,000,000, capere poſſet. Quid ſi ſecundum aliorum hypotheſes amplitudinem hanc æſtimaremus, & calculum poneremus? RICCIOLI v. gr. qui, cum TYCHO fixarum a terra diſtantiam maximam tantum 14000 ſemidiametrorum terreſtrium eſſe ſtatuiſſet, eandem 100000 ſemidiam. excedere contendit: vel ANTON. MARIÆ de RHEITA, qui ad 20,000,000, LANDSBERGII, qui ad 40,000,000, eandem exporrigi ſuſtinet, aut etiam HUGENII, ubi tanto intervallo ſtellæ fixæ a terra remotæ ponuntur, ut ſolis diſtantia, 24000 ſemidiametr. terreſtrium, ad fixarum diſtantiam ſit ut 1 ad 27664, & ſi globus ex maiore tormento emiſſus ſingulis arteriæ pulſibus vel ſcrupulis horæ ſecundis centum circiter hexapedas Gallicas conficiens, illa celeritate ad fixas continue feratur, fere ſeptingenta annorum millia inſumturus

Immenſa fixarum a terra diſtantia.

tururus

turus ſit, priusquam ad proximas ſtellarum inerrantium perveniat, quæ ipſa ſtupenda diſtantia, ex hac hypotheſi deducta, longe adhuc maior evadit, ſi, cum celeb. WOLFFIO, ſolis a terra diſtantiam, quæ, ſecundum HVGENII mentem, 24000 ſemid. terreſtr. adæquat, 34377 ſemidiametr. ponamus, tum enim ſubducto calculo pro diſtantia fixarum 951005328 ſemid. terr. proveniunt. vid. HVGENII *Coſmotheor. L. II. p. m. 114.* & laudatiſſ. WOLFFII, *El. Aſtr.* §. *921.* Quot corpora terræ ſimilia tunc capere poſſet immenſum hocce ſpatium? Licet enim quis obducere poſſet, non ita firma eſſe principia, ex quibus hæc deducuntur, ut animus tuto in iis acquieſcere queat. Hoc tamen certum eſt, & obſervationibus Aſtronomorum confirmatum, diſtantiam Planetarum a Terra menſuram TYCHONIS longe excedere, & inter Saturnum ac fixas vaſtiſſimum adhuc ſpatium intercedere, quin tantam eſſe ſyſtematis mundani amplitudinem, ut ad eam ingens, ſupra quam forte credi poſſet, orbis annuæ telluris diameter inſtar puncti ſit, ex parallaxi fixarum vel nulla vel valde exigua cum ratione colligunt. Præterea illud hodie obſervationibus per tubos opticos inſtitutis ſatis exploratum habemus, ultra fixas nudis oculis viſibiles, (quæ, ſine dubio, eidem ſuperficiei non inhærent, ſed aliæ aliis longius a terra diſtant; inde etiam aliæ aliis minores apparent: id quod ex ſupra allegata obſervatione CASSINI, qua ſtellas quasdam certis temporibus in duas vel plures mutatas deprehendit, clare ſatis perſpicitur: hoc enim fieri non poſſet, niſi una alteram tegeret, ſed qui tegere poſſet, ſi eidem ſuperficiei utraque vel plures inhærerent, nec una alia longius remota eſſet,) ingentem cæli tractum, cuius nos aſſequi terminos nequimus, ſtellis confertiſſimum eſſe. vid. GALILÆI obſervationes de via lactea, ſtellis nebuloſis &c. in *Nuncio ſidereo.* conf. RHEITA, in *Ocul. Enochi & Eliæ L. IV, C. I. membr. 7.* aliique recentiores.

Fixæ eidem ſuperficiei non inhærent, ſed una altera longius diſtat.

*** Aura tenuiſſima ac fluidiſſima, cuius exiſtentiam, rationes & momenta, *Part. Gen. C. II.* §. *II.* ſtrictim quidem adducta comprobant, ſpatium cæli eſſe repletum, luminis per tantam diſtantiam propagatio inprimis evincit; cum lumen, quod in realibus lucidorum effluviis conſiſtere nequit. vid. ſupra *Part. Gen. C. X.* §. *II. not.* ***. ſubiectum mobile corporeum neceſſario requirat. Deinde & gravitatis ratio, rationalis quidem, quæ prudentioribus ſatisface-

Spatium mundanum æthere repletum.

facere poſſet, idem exigere videtur, HVGENIVS, *de la cauſe de la peſanteur p. 161.* Nec eſt, quamobrem ab illuſtr. NEWTONO, (qui tamen poſtea ætherium tale fluidum in ſpatio mundano agnovit, in *nova Optic. editione de Ann. 1719.*) nos hic in diverſum abripi patiamur, qui ſpatia cæleſtia fluido omni corporeo deſtitui, ſi forte vapores longe tenuiſſimos & lucis radios excipiamus, *P. P. N. Math. p. m. 328.* aut ſi daretur ibi fluidum, illud tantæ eſſe puritatis, ut ſpa-

/// // /

tia vere vacua 686000000000000000000 vicibus partes materiales ſuperent, atque proinde univerſa hæc ſpatia ut vacua conſiderari poſſint, contendit: ex eo, quod planetarum & cometarum globi in omnes partes liberrime, & abſque omni motus diminutione ſenſibili, in iis moventur. Etenim doctiſſimus HVGENIVS eleganter oſtendit, quod, licet ætheria materia maximæ raritatis ſit, raritas tamen illa non conſiſtat in magna illa elongatione partium a ſe invicem, interpoſitis ſpatiis maioribus vacuis, ſed potius in partium exilitate, agilitate, fluxilitate, pororum exiliſſimorum copia, qua efficitur, ut, licet particulæ æthereæ non a ſe invicem elongatæ ſint, ſed ſe contingant, globi tamen modo dicti nullum ſenſibile impedimentum inveniant. Quodſi enim fluxilitas aquæ eandem aptam reddat, ut corporibus in illa natantibus multo minus reſiſtentiæ obvertat, quam ſi per ſabulum aut pulverem tenuem his tranſeundum ſit: materiam aqua longiſſime ſubtiliorem & infinities agiliorem tanto magis aptam futuram ad corpora, ſine difficultate aut impedimento ſenſibili, transmittenda. Quod ipſum exemplo aëris aqua multo ſubtilioris, prout æther aërem tenuitate longe ſuperat, aliisque obſervationibus in vacuo Boyliano declarat, *l. c. p. 162. ſq.* Quodſi enim in vacuo Boyliano, quod tamen materia aëre multo ſubtiliore ætherea plenum adhuc eſſe, rationibus, niſi nos omnia fallunt, firmiſſimis oſtendere licet, reſiſtentia ceſſat, ut pluma tenuis & aurum ſolidum æquali cum velocitate in illo cadant, ipſo hoc confitente ill. NEWTONO, *Pr. P. N. Math. p. m. 481.* cur non æque in ſpatiis cæleſtibus, eadem licet materia repletis, illa ceſſaret? Quid; quod ſtupenda celeritas in propagatione luminis, ſexcenties millies ſoni celeritatem ſuperans, in vacuo ſine intercedente ſubiecto aut medio corporeo vix concipi poſſit?

Dubia Nevvtoni.

Ab Hugenio remota.

Auram

Auram hanc cæleſtem inſtar turbinum aut vorticum circa ſolem & cæleſtia corpora converti maxime probabile, & ipſi naturæ ordini admodum conveniens videtur: eo ſcilicet modo, quo laudatus HVGENIVS illud explicuit, ubi omnes illæ difficultates, quæ Carteſianos vortices premunt, illæ etiam a cometarum phænomenis petitæ, apud NEWTON. *l. c.* facile evaneſcunt. vid. *Coſmotheor. p. m. 117. ſqq.* Vortices Hugeniani præ Carteſianis admittendi.

**** Cauſam, quæ ſiderum globos, & planetas inprimis, in orbibus ſuis retinet, merito perquirunt Phyſici. Vortices Carteſianos hic non ſatis aptos aut ordini naturæ convenientes eſſe, iamdudum ſagaciores perſpexerunt. Multo minus locum concedunt aliorum commentis & rationibus Philoſopho prorſus indignis. Sed motus naturam & planetarum phænomena accurate expendentes in vi ſic dicta centrifuga & centripeta eandem deprehendiſſe videntur. conf. ſupra *Part. Special. C. I. §. IV. not.* ***. Scilicet planetas in ſuis ſpatiis ita collocatos exiſtimant, ut vi compoſita ex gravitate ac motu proiectili in lineis rectis a DEO primum impreſſo circa certa centra volvantur: Planetæ nempe maiores circa ſolem, ſatellites autem ſive lunæ circa planetas ſuos primarios. Cum enim omnis motus ſit rectilineus, per *Part. Gen. C. IV. §. X.* hinc planetæ accepto impetu conantur a centro ſuo recedere, ſed vi gravitatis repreſſi eo loci retinentur, ubi vis centrifuga & gravitas ſive centripeta ad æquilibrium rediguntur: ita gravitate retrahuntur, ne avolent, & motu proiectili continue urgentur, ne vi gravitatis in ſolem aut planetas primarios ruant, quibus viribus coniunctis in linea curva circa ſolem ferantur oportet. vid. NEWTON. *l. c. L. III.* nec non qui gravitatis cauſas ſimul eleganter expoſuit, HVGENIVS, *de la cauſe de la peſanteur pag. 160. ſeq.* Cauſa, qua ſiderum globi in orbitis ſuis retinentur.

***** Cæli nocturni, ſereni & illunis nigredo, ex ſumma cæleſtis auræ pelluciditate atque hinc oriunda inviſibilitate proficiſcitur. Vbi enim oculus nihil videt, ibi carentiam lucis & colorum, i. e. nigredinem, deprehendit. Hinc ſpatia ætherea inter ſtellas, nocte ſerena, nigricant. Diurni color cæruleus ex eo eſt, quod aër, qui non eſt perfecte pellucidus, de die præcipue a luce ſolis colluſtratus, radios lucis copioſe reflectat; cumque ante nigram cæli faciem poſitus ſit, atque ætheris nigredo per illum transpareat, mix- Cæli ſereni color nigricans & cæruleus.

tura

mixtura lucis & umbrarum oritur, quæ colorem cæruleum oculis exhibet, per ea, quæ ſupra *Part. Gener. C. X. §. VII. in not. p. 238.* inculcavimus.

Concavitas apparens.

Cavum præterea apparet cælum, licet tum aëreum, tum æthereum undiquaque, ad oculos usque noſtros, plenum ſit: ex eo, quod aër, corpus transparens & ſubtile, non niſi in extremitate, exemplo nebularum, colore cæruleo tinctus ſit; & quod in æthere ſumme pellucido, nullum terminum, niſi quem ſtellæ, quam ob longiſſimam a nobis diſtantiam, ex optica fallacia, omnes in una ſuperficie hærere putamus, deſignant, deprehendere poſſimus. Cum enim & aëris & ætheris opticum & tantum apparentem quaſi terminum æqualiter undiquaque a nobis diſtare iudicet oculus, neceſſario ſub concavi forma cælum apparebit.

§. II.

Stellæ quid?

Stellæ ſunt corpora mundi maiora,* globoſa,** in cælo ſuſpenſa atque lumine vel proprio vel mutuatitio ſplendentia.

Pleræque terra maiores.

* Pleræque ſane terra noſtra maiores ſunt. Fixas terra maiores eſſe demonſtrat & ſchematiſmo declarat WOLFFIUS, *Elem. Aſtronom.* §. *914.*

Corpora globoſa.

** Globoſa ſunt non geometrice, ſed phyſice, quod partim teleſcopiis deprehendere, partim ex ſimilitudine ſolis & planetarum, quos circa propria centra, motu vertiginis, volvi, indubitatis obſervationibus compertum habemus, colligere licet.

§. III.

Diviſio ſtellarum.

Stellæ, in genere, diſtinguuntur in *Perpetuas,* quæ Terricolis perpetuo apparuerunt & adhuc apparent: & *Temporarias,* quæ certis temporibus apparent, & poſtea evaneſcunt. Illæ rurſus dividuntur in *Fixas**, *ſive Inerrantes*, & *Erraticas*** *ſive Planetas.* Hæ dicuntur vel *Stellæ novæ* vel *Cometæ.*

Fixæ quæ?

* Fixæ ſtellæ dicuntur, quæ maximo numero per cælum ſparſæ diſtantiam inter ſe fixam, i. e. eandem conſtanter ſervant: quibus ſolem quoque annumerant COPERNICUS & ipſius aſſeclæ: cum

motus

motus ipſius tantum apparens ſit. Fixæ veteribus propterea dictæ ſunt, quod ſphæræ octavæ quaſi affixas, motu communi tantum, non vero proprio, prout planetæ ſolent, ferri crediderunt. Motum enim fixarum apparentem, quem ſecundum vocant Tychonici, usque ad HIPPARCHVM ignoraſſe videntur.

** Erraticæ dicuntur, non quod ſine certa motus lege in cælo vagentur & errent, ſed quod inter ſtellas Zodiacales promotæ diverſam tum inter ſe, tum a fixis diſtantiam nobis exhibent: præterea modo progredi, modo ſtare, modo retrogredi, atque ita errare magis, quam regulari modo procedere, imperitis videntur. Erraticæ.

§. IV.

Inter ſtellas fixas, ex mente Copernicanorum, eminet SOLIS lucidiſſima lampas, cunctaque videns mundi oculus, cui moderamen diei in prima creatione conceſſit, quemque influxu benigniſſimo mundo huic inſervire iuſſit ineffabilis Creator. Sol.

Hunc ſolis globum flammam eſſe, & mare quaſi igneum, fervidum, * & vehementiſſimo motu agitatum, ſenſus, cum nudus, tum helioſcopiis munitus aut teleſcopiis, (cuius vitra fumo infuſcata aut carbaſo tenuiore involuta ſunt,) armatus deprehendit: maculæ & faculæ ** comprobant: ratio ex calore *** & lumine, (quæ duo ſola ignis præſentis indicia ſunt,) indiſſolubili vinculo coniunctis colligit, revelatio confirmat, *Pſalm. XIX. 7. conf. Eccleſiaſtic. XLIII. 3. 4.* Quid ſit?

* Solem eſſe igneum, pari cum rationum pondere elegantia oſtendit celeb. MORHOFIVS. in *Diſſertat. de Sole igneo*, ubi quum alii de pabulo ignis huius ingentis & perennis ſolliciti, lapidem ardentem eſſe ſolem, aut metallum, ſpeciatim aurum liquidum & candens, exiſtimarent, nihil de materia in ſpecie determinare audet; quin ſolem dicit, maxima ſui parte materia conſtare indiſſipabili, quam fixam Chymici vocant, quæ totius maſſæ quaſi baſis quædam ſit, intermixtis tamen materiæ etiam diſſipabilis quibusdam partibus, ſed Eſt igneus.

rarioribus, unde meteora illa ἡλιακὰ, nubes ſive maculæ in ſole oriantur, quarum per vices expulſio ſit & receptio. Cl. PETITVS, *ſur la Nature des Cometes*, ſolem corpus eſſe ſuſtinet, nunquam non ebulliens & ardens ex ſe ipſo, cuius quædam partes propter materiæ defectum non ardentes nobis appareant maculæ & nigredines. vid. *Iournal des Sçavans 1666. XII.*

Interea, quicquid ſit, ex vividiſſimo lumine cum ratione colligere licet, fluidam ignitam materiam in ſole agitatiſſimo motu cieri, & ſolem circumcirca quaſi veſtire; ex calore vero durante, conſtante & vehementi non minus apparet, ſolidas ſimul ac durabiles candentes partes huic fluido ignito ſubiectas & interiectas eſſe, ut ita ſolare corpus oceano ignito ſimile videatur, per quem quaſi inſulæ & ſcopuli ſunt diffuſi, e quibus, quemadmodum e montibus terræ ignivomis, flammæ prorumpentes notantur, unde fuligines, maculæ ac nubes quædam exiſtunt, ſolis regiones aliquas obtexentes, verbis laudati MORHOFII, *l. c.*

Hanc de ignea ſolis ſubſtantia ſententiam olim ANAXAGORAS, DEMOCRITVS, EPICVRVS, PLATO, PYTHAGORAS foverunt, eandemque cum KEPLERO amplexi ſunt Aſtronomi ſuperioris & huius ſæculi celeberrimi. Et hoc, ſine dubio, *Anonymo* cuidam *Anglo* occaſionem dedit, ut locum inferni in ſole quærendum eſſe affirmaverit, & conquiſitis rationibus hanc ſuam ſententiam ſtabilire aut probabilem reddere, temere quidem & inaniter, anniſus fuerit, in *Scrutinio naturæ & inferni, Anglico idiomate A. 1714. Londini in lucem emiſſo. v. Act. Erud. Lipſ. Ann. 1715. Menſ. Mart. p. 107.*

Maculæ & faculæ in ſole.

** Qui ſolis faciem per tubos opticos intuentur, in eadem cum partes quasdam obſcuriores, tum lucidiores reliquis ſæpiſſime obſervant. Illas maculas, aut ſi tenuiores ſint, umbras; has faculas aut luculas vocant. Ex Hiſtoricorum quidem monumentis conſtat, iam longis retro temporibus puriſſimum ſolis candorem nebulis ſubinde quaſi obductum apparuiſſe. Sed ſuperiori demum ſæculo maculas veras in ipſa ſolis facie apparere, & ipſius ſplendorem aliquando hebetare deprehenſum fuit. De gloria inventionis acerrime inter ſe certarunt CHRISTOPHOR. SCHEINERVS, *Soc. Ieſ. S. Ling. & Math. Profeſſ. Ingolſtad.* & celeberr. GALILAEVS a GALI-

Superiori ſæculo deprehenſæ.

LAE-

LAEIS. Cum enim SCHEINERVS Anno 1611. Menſe Maio, teleſcopio in ſolem converſo, inopinato, nec quicquam minus quam tale quid expectans, maculas obſervaſſet, atque a THEODOR. BVSÆO, Ordinis tunc temporis Provinciali, obſervationem novam placitis Ariſtotelicorum adverſam in lucem emittere prohiberetur, eandem ad MARCVM VELSERVM, Auguſtæ Duumvirum, literis detulit, qui non ſolum GALILÆO id indicavit, ſed etiam, ut novum phænomenon, ſub ficto *Apellis poſt tabulam latentis* nomine, evulgaretur curavit. GALILÆVS vero Ann. 1612. quarto Maii die, in literis reſponſoriis ad VELSERVM contendit, has maculas ſibi iam ante 18 menſes viſas fuiſſe. Interea palmam utrique dubiam reddere videtur IO. FABRICIVS, Phryſius, qui Ann. 1611. de maculis in ſole obſervatis & apparente earum cum ſole converſione narrationem, illuſtriſſ. oriental. Phryſiæ Com. ENNONI, idibus Iunii, dicti anni, dedicatam, in lucem edidit. Excitavit illorum de primæ inventionis laude certantium induſtria plurimos, per univerſum eruditum orbem, cæleſtium rerum cultores, ut nitidum ſolis vultum, ad detegenda eiusmodi phænomena, aſſiduo ſtudio contemplarentur: & hinc quamplurimæ obſervationes a peritiſſimis Aſtronomis hoc de phænomeno conſignatæ ſunt. vid. SCHEINERVS, in *Roſa Vrſina*, HEVELIVS, in *Heliograph.* & Append. ad *Selenograph.* aliique, conf. *Hiſt. de l'Acad. Royal. des Scienc. A. 1700. 1701. 1705-6-7-8-9-10-13-14-15-19-20.*

De gloria inventionis certant Scheinerus & Galilæus.

Palmam utrique dubiam reddit Fabricius.

Maculæ vero illæ ſunt partes nigricantes, figuræ irregularis & inconſtantis, magnitudinis variæ, ac tantæ ſæpius, ut Lunæ, vel Europæ, Aſiæ & Africæ ſimul ſumtarum vaſtitatem adæquare iudicentur: nullam parallaxin a ſole habentes, ita ut a ſpectatoribus longiſſimo terrarum intervallo a ſe invicem remotis, in eodem ſolaris diſci puncto conſpiciantur: (maculam, quam vidit GOTTFR. KIRCHIVS, Lipſiæ A. 1684. a die 26. April. ad 7. Iulii, cl. quoque CASSINI, Pariſiis, in eadem diſci ſolaris parte, eodem tempore obſervavit, non obſtante diſtantia locorum, & maculas, quas conſpexit P. IARTOVX, Pekin. in China A. 1701. a die 1. Novembr. ad d. 12. vid. *Act. Er. Lipſ. MDCCV.* cl. CASSINI, iunior, quoque, Montepeſſulan. a die 31. Octobr. ad 11. Novembr. obſervavit. vid. *Memoires de l'Academie Royale A. 1701. p. m. 345.*) unde ſoli eaſdem propiores Mercurio, planeta proximo, exiſtere perſpicimus: in medio diſci ſolis exorien-

Maculæ quid? & quantæ?

Sunt ſoli proximæ.

rientes & evaneſcentes in plures ſe diffundentes, in unam ſæpe confluentes, magnamque, tum magnitudinis, tum figuræ, tum denſitatis ratione, mutationem ſubeuntes: unde illas de novo circa ſolem naſci, & ex huius exhalationibus coaleſcere, atque iterum inſtar nubium diſſolvi; variasque proinde in ipſo ſole mutationes contingere, eumque hinc partibus etiam heterogeneis conſtare, apertum eſt: motu admodum regulari, circa ſolem, ſpatio 27 ad 28 dierum & quædam tertia vel quarta vice, antequam evaneſcant, circa ſolem provolutæ: unde non tam maculas circa ſolem, quam ſolem ipſum cum maculis circa proprium axem, motu vertiginis, volvi concludimus; aliquot tamen diebus diutius poſt ſolem latentes, quam hemiſphærium nobis conſpicuum peragrantes conſumunt; v. cl. IO. BERNHARD. WIEDEBVRG, *Diſſ. de Maculis Solaribus, ſub Præſid.* cel. WAGNERI, *Helmſtadii An. 1709. habit.* §. *XVII.* unde non ipſi ſuperficiei ſolari easdem inhærere, ſed aliquam ab eo diſtantiam habere, & in certa quadam altitudine ſubſiſtere, ſolemque proinde fluido quodam cingi, quod exhalationes ad aſcenſum urgeat & ſuſtenſtet inferius denſiori, ſuperius rariori, qualis eſt aër noſter, & ſic atmoſphæra quoque ſua gaudere, perſpicaciores iudicant.

Motu regulari feruntur.

Circa hunc macularum motum in orbem cum ſole, id inprimis notatu dignum occurrit, quod ſecundum obſervationes, circa finem Maii, & initium Iunii, itemque circa finem Novembris & initium Decembr. per ſolis diſcum lineam rectam emetiri videantur, aliis vero temporibus curvam, ita ut poſt Iunium ad Novembr. linea verſus inferiorem ſolis partem, poſt Decembr. vero ad Maium verſus ſuperiorem incurvata ſit: quod ex eo facile deducitur, quoniam, cum axis circa quem ſphæricum ſolis corpus volvitur, cum axe eclipticæ non ſecundum ſitum parallelum conſtitutus ſit, ſed ad angulum 7° ab eo divergat, terra in ecliptica circumducta, ſingulis annis, binis vicibus, e regione ſolis, ubi maculæ feruntur, ita conſtituatur, ut maculæ ſecundum lineam rectam procedere videantur, reliquis vero temporibus in progreſſu ſuo eum, reſpectu ſolis, ſitum obtineat infra aut ſupra directionem huius motus macularum, ut maculæ vel ad inferiora vel ad ſuperiora declinare & curvam lineam deſcribere videantur. Quæ ipſa obſervatio non contemnendum pro motu terræ annuo argumentum ſuppeditare videtur.

Diverſis temporibus ſecundum diverſam directionem procedunt.

Facu-

Faculas, quas multi, & inter illos etiam HEVELIVS, vid. *Proleg. Selenogr.* in ſole deprehendiſſe ſibi videntur, tanquam partes ipſo ſole lucidiores, HVGENIVS & alii pro talibus non agnoſcunt; cum ille quidem has nunquam videre potuerit, etſi maculas ſæpe ſpectaverit, valdeque dubium ſit, an aliquid in ſole ipſo ſole lucidius appareat. Fidelioribus obſervationibus edoctum ſe affirmat, non niſi in nubeculis illis ſubfuſcis, quæ maculas plerumque circumdant, aliquando ſolæ feruntur, puncta quædam clariora notari, quæ ſi, propter obſcuritatis illius viciniam, ſplendidiora quam ſint videantur, non mirum eſſet. Exiguam in diſci circumferentia inæqualitatem, quæ teleſcopiis nonnunquam cernitur, a vaporum prope terram noſtram tremula agitatione magis, quam ab undarum fluctibus flammarumque eructationibus, quas nonnulli fingunt, proficiſci contendit. vid. *Coſmotheor. p. m. 107.* Idem obſervatione quadam ſua confirmat clar. WOLFFIVS, *Elem. Aſtr.* §. *412.* qui ipſe quoque faculas macularum quoddam accidens eſſe, nec a materia quadam accenſa, ſed a refractione radiorum ſolarium in exhalationibus rarioribus, qui denſati in vicinia umbroſa lucem maiorem exhibeant, easdem oriri exiſtimat §. *413.* nec ab hac ſententia alienus videtur P. IARTOVX, qui in China Solis faciem diligenter perluſtravit. vid. *Act. Erud. Lipſ. A. 1705. M. Novembr. p. 483.* Faculæ quid? & num re vera ſint partes lucidiores in ſole.

Ex quo illud deducitur, non congruere omnino genuinam ſolis faciem cum imagine, quam ex KIRCHERI & SCHEINERI obſervationibus paſſim depingere ſolent.

*** Radii enim per ſpecula cauſtica & lentes cauſticas collecti urunt, incendunt, comburunt, & in ſolidiſſimis corporibus eiusmodi effectus producunt, quales ab igne admodum vehementi non expectare licet. vid. ſupra *Part. Gen. Cap. X. §. IV. not.* ****. Et cum vis radiorum, propter divergentiam, in certa ratione decreſcat, prout in opticis demonſtrari ſolet, hinc in proclivi eſt perſpicere, ſi ad ſolem tam prope accederemus, ut radiorum denſitas eadem ſit, & talis, qualis eſt per ſpecula & lentes collectorum, eundem fore ipſorum effectum. Radii igitur in ſolis vicinia eundem cum igne vehementiſſimo effectum producunt, hinc & ſolem eiusdem cum igne naturæ eſſe neceſſum eſt. Radii ſolis eundem cum igne effectum producunt.

§. V.

Figura Solis.

Figura ſolis ſphærica eſt,* quod ambitus in omni diſci ſitu circularis, macularum in diſci medio maior, in limbo anguſtior diſtantia, earundemque in diſci medio velocior, quam circa limbos, apparens progreſſus, in diametro maior, quam in parallelis eius motus, ipſeque, quem inde cognoſcimus, vertiginis motus ſufficienter arguunt, licet ob rationes opticas, plana inſtar diſci appareat.**

Sphæroidea.

* Non tamen exacte ſphæricam, ſed ſphæroideam ſolis eſſe figuram, circa polos depreſſiorem, quam circa æquatorem, ex motu vertiginis & vi centrifuga circa æquatorem, tanquam circulum maximum, maiore, quam verſus polos, demonſtrare laborat excellent. WOLFFIVS, *El. Aſtron.* §. 418.

Sol ellipticus in ortu & occaſu.

** Ellipticus tamen ſæpe, in ortu nempe & occaſu, cælo ſereno, apparet ſolis diſcus, in atmoſphæra denſiori, ex ratione optica, qua circularis figura per medium denſius refringens conſpecta ipſa refractione in ellipticam mutatur: quod vulgari experimento facile declarari poteſt.

§. VI.

Magnitudo ſolis.

Magnitudo ſolis, quam ex apparente diametro, & diſtantia a terræ centro deteterminare ſolent, non poteſt non pro diverſis, de his opinionibus, apud diverſos auctores variare. Diameter apparens, in diſtantia media, eſt, ſecundum TYCHONEM, 31′. ſecundum de la HIRE 32′. 10″. Parallaxin ſolis horizontal. qua data, diſtantia ſolis a terra innoteſcit, veteres 12. minut. prim. aſſumebant, cum, ex recentiorum obſervationibus, vix 12. minut. ſecund reperiri poſſit: quid quod cl. *de la* HIRE eandem, in diſtantia ſolis media, ultra 6. minut. ſecund. invenire non potuerit.* Vt proinde non mirum, ſi diameter vera ad terræ diametrum comparata, ex TYCHONIS mente ſit ut $5\frac{14}{75}$ ad 1. ex RICCIOLI ſententia, ut $35\frac{5}{6}$ ad 1. ſecundum

dum HVGENIVM, ut III ad I. ex WOLFFII calculo, ut $152\frac{1}{2}$ ad I. Vnde de ſoliditate, ſive mole corporea, haud difficulter iudicare licebit. Scilicet, ſecundum TYCHONEM, ſolis corpus terram magnitudine ſuperat vicibus 140, ex mente RICCIOLI, 38600, ex HVGENII ſententia, 1369078, ſecundum WOLFFII calculum, 3511808.**

* Alii eandem accurate inveniri poſſe negant. Ita DECHALES, *Solis*, inquit, *abſoluta magnitudo non fuit hactenus demonſtrata, quia eius diſtantia adhuc latet; eſt enim ultra parallaxin ſenſibilem, h. e. diameter terræ non habet ſenſibilem rationem. Manet igitur magnitudo ſolis indefinita, quia angulus parallacticus non eſt cognitus. Mund. Mathem. Aſtron. p. 351.*

** Stante HVGENII inprimis & WOLFFII ſententia, facile perſpicere licet, quanta ſit diſtantia ſolem inter & terram, e qua tam vaſta & immanis moles tantilla cernitur. Ex mente HVGENII, diſtantia hæc 12000 diametros terreſtres adæquat, atque tanta eſt, ut, ſi globus tormento excuſſus continuo, pari celeritate, a terra ad ſolem ferretur, 25 annos inſumturus ſit. Ex WOLFFII calculo illa diſtantia eſt 34377 ſemidiametrorum terreſtrium. CASSINVS & FLAMSTEDIVS, experientiſſimi Aſtronomi, eandem 10- ad 11000 diametrorum ſtatuerunt. *Diſtantia ſolis a terra.*

§. VII.

Movetur Sol, vertiginis quodam motu, circa proprium centrum; quod ut iam olim PLATO indicavit, in TIMÆO, ita ex phænomenis macularum ſolarium accuratius innotuit, ut periodum determinare iam norint Aſtronomi, quæ eſt 27 vel 28 dierum.* Maculæ enim durabiliores, regulari & conſtanti motu, ab uno margine ad alterum $13\frac{1}{2}$ ad 14 dies inſumunt, & totidem fere poſt tergum ſolis latent. Cumque ille motus in diſci medio, quam circa limbos, velocior, atque in diametro ſolis, quam in parallelis eius, maior ſit, plane ut motus vertiginis requirit, *Motus vertiginis.*

quirit, hinc ipſi ſoli maculas circumvectanti magis, quam ipſis maculis, diverſis & mutabilibus, motum tam conſtantem & regularem adſcribendum eſſe, non ſine ratione contendunt.

* Confer. DU HAMEL, *Philoſ. Vet. & Nov. Phyſic. P. II. Tr. I. Diſſert. II. C. I.* ubi ex obſervat. D. PICARD. hunc motum proponit & illuſtrat, nec non *Regiæ Scientiar. Academ. Hiſtor. L. III. Sect. III. C. II.* FRANC. BAYLE, *Phyſ. T. II. Diſſ. VIII. Art. III. p. 230.* Ex obſervatione CASSINI macularum motus cum ſole dieb. 27. hor. 11. & minut. 32. abſolvitur. v. *Hiſt. Reg. Acad. l. c.* Quodſi tamen ad terram, interea, dum ſol ab ortu in occaſum circa axem ſuum volvitur, in orbita ſua ab occaſu in ortum aliquousque promotam reſpiciamus, ultra 25. dies Solis huic revolutioni tribuere non licebit. v. WIDEBURG, *Einleit. zu denen Mathemat. Wiſſenſchafft. Aſtronom. C. VIII. §. 95. p. 853.*

Tempus revolutionis ad 25. dies reducendum.

§. VIII.

Motus apparens revolutionis annuæ.

Moveri etiam videtur ſol motu revolutionis, quo ab occaſu in ortum, ſine ulla digreſſione aut receſſu ab orbita ſua, duodecim eclipticæ ſigna apparenter* peragrat & permetitur, idque, (a certo eclipticæ puncto ad idem, primo nempe arietis gradu, vel primo cancri gradu ad eundem) ſpatio dier. 365, horarum 5, minutorum 49 quam proxime;** quo ipſo annum, ſic dictum, periodicum, æquinoctialem, vel tropicum, deſcribit. Sicut, quando a ſtella quadam fixa, (interea temporis paulum promota,) diſcedens, donec ad eandem redierit, paulo plus temporis, dies nempe 365, hor. 6, min. 9, conficit, annum ſic dictum ſynodicum, ſidereum definit.***

* Sol eodem modo circa terram moveri ſpectabitur, ſive ipſe circa terram quieſcentem re vera moveatur, ſive terra circa ſolem quieſcentem feratur: ita enim ſol e terra ſpectatus in gradum illi oppoſitum refertur, in quo terra ex ſole ſpectaretur; evidentiſſime id demonſtrantibus Aſtronomis.

** Hanc

** Hanc anni quantitatem ex obſervatione æquinoctii antiqua & recentiore rite collatis, atque ad eundem meridianum, idemque calendarium, reductis, & præceſſione æquinoctiorum per ſubtractionem inveſtigata, invenire docent Aſtronomi. KEPLERVS ſolaris anni quantitatem definivit dier. 365, hor. 5, 48′, 57″, 39‴. RICCIOLVS dier. 365, hor. 5, 48′, 48″. TYCHO dier. 365, hor. 5, 48′, 45″. HEVELIVS d. 365. h. 5. m. 48. ſ. 49. t. 47. q. 23. CASSINVS, ex obſervationibus HIPPARCHI atque ſuis, dier. 365, hor. 5, 49′, 1″, 31‴. WOLFFIVS ex obſervatione HIPPARCHI, Alexandriæ, Anno 158 ante Chriſtum, & HEVELII, A. Aer. C. 1655, Dantiſci inſtituta, deprehendit eandem dier. 365, hor. 5, 48′, 49″, 47‴, 23⁗.

Anni quantitas quomodo invenienda.

*** TYCHO de BRAHE anni ſiderei quantitatem deprehendit dier. 365. h. 6. min. 9. ſecund. 26. tert. 43. Fixarum enim motus annuus eſt ſecund. 50. ad 51, quæ ſol percurrit intra min. 20. ſec. 41. tert. 43. Hæc ſi addantur anno æquinoctiali vel tropico, provenit quantitas modo dicta. Conſtat igitur annus ſynodicus, vel ſidereus, ex anno periodico & prætereailla temporis parte, quæ requiritur, ut ſol ad æquinoctii aut ſolſtitii punctum rediens illam arcus circuli partem, qua ſtella orientem verſus paululum proceſſit, emetiatur.

§. IX.

Reliquæ ſtellæ fixæ innumerabiles* eiusdem cum ſole ſunt naturæ,** nec ſine ratione, totidem illas ſoles eſſe, ſole noſtro non minores, ſuosque ſingulas planetas habere ſive tellures, quæ circa illas moventur, ipſarum lumine illuſtrantur, calefiunt, fœcundantur, probabile exiſtimant perſpicaciores Phyſici.***

Fixarum numerus innumer. & naturæ.

* Non quidem abſolute, nec proinde reſpectu DEI: *Eſaiæ XL. 26. Pſalm. CXLVII. 4.* Deus enim

Numerat tacito labentia ſidera mundo,
Suisque quæque nuncupat vocabulis.

Non abſolute innumerabiles.

ut eo reſpectu nec ſtellarum numerus nec mundus ſit infinitus: ſed tantum reſpectu noſtri *Gen. XV. 5. Ierem. XXXIII. 23.* Equidem ſtellas nudis oculis viſibiles certo numero incluſerunt Aſtronomi, qui ad 2600 vix pertingit: interea ſi tubis opticis oculo admotis Galaxiam, nubeculas, ſtellasque ſic dictas nebuloſas intueamur, non oculi iisdem perluſtrandis, nedum numerandis ſufficiunt. conf. ſupr. §. *I. Not. II.*

Galaxia quid?

Scilicet de Galaxia res iam expedita eſt, quando GALILÆI aliorumque cæli ſcrutatorum obſervationibus compertiſſimum habemus, eandem nihil eſſe aliud, quam ingentem copiam & multitudinem congregatam, ex ſtellis contigue collucentibus: ut recte DEMOCRITVS eandem definiverit: *πολλῶν ἀςέρων συνεχῶν ἢ συμφωτιζομένων συνναυγασμὸν.* Hinc ineptus fuit ARISTOTELES, quando hunc reprehendit & viam lacteam inter meteora retulit, eandemque vaporem quendam eſſe contendit: ineptior vero FORTVN. LICETVS, quando veritate convictus, pro ſalvanda ARISTOTELIS auctoritate duplicem viam lacteam confinxit, aliam in cælo aëreo, aliam in ætherio conſpiciendam: ineptiſſimus priſcus THEOPHRASTVS, qui viam lacteam cælorum commiſſuram eſſe dixit, qua eorum compages quaſi ferruminata cohæreret.

Stellæ ſub certas figuras & imagines redactæ.

Ceterum, ut fixas illas nudo oculo conſpiciendas eo facilius numero comprehendere, atque a ſe invicem diſcernere liceret, ſub certas easdem imagines atque figuras, (quæ Aſteriſmi dici ſolent,) imaginationis ſimul accedente ſubſidio, vocare, atque his hominum, animalium, aliarumque rerum nomina imponere, ab antiquiſſimis iam temporibus, ſueverunt: quod, ut primo tentarunt homines ſub dio agentes, Agricolæ, Paſtores, Nautæ, (quod ruſtica ſupellex, villicorum animalia, navis item, cetus, piſces &c. ſatis arguunt, conf. ACHILLES TATIVS, *Iſag. ad Arati Phænomen. Cap. XXXIX.*) ita rem ipſam poſtea perfecerunt Aſtronomi: acceſſerunt deinde Poëtæ, atque totum cælum fabulis miſcuerunt, quas, qui ſcire deſiderat, apud. AEGID. STRAVCHIVM, in *Aſtrognoſ.* & ERHARD. WEIGELIVM, in *Sphærica Euclid. meth. conſcript. L. I. C. I.* ſtrictim expoſitas inveniet. conf. NATAL. COMITIS *Mytholog.* HYGINI *Aſtronom. Poëtic.* RICCIOL. *Almag. Nov. L. VI.*

Ratio impoſitionis nominum.

Ratio nominum huius impoſitionis fuit vel *Mathematica*, qua ad ſimilitudinem & manifeſtas figuras

guras reſpexerunt, ut in corona, triangulo, plauſtris, cruce &c. vel *Phyſica*, qua occultam quandam in hæc inferiora agendi vim certæ ſtellarum congeriei ineſſe crediderunt; unde Hyades ab ὕειν, pluere, Pleiades, ἀπὸ τοῦ πλεῖν dictæ; quod illarum coſmicum ortum frequentes pluviæ comitari ſolent, harum vero ortus tempus navigationi aptum definit. Inde quoddam ſtellarum agmen, quo coſmice oriente, i. e. una cum ſole ſupra horizontem aſcendente, in locis cumprimis calidioribus, canes in rabiem, æſtus vehementia agi ſolent, canem vocarunt: vel *Hiſtorica*, qua tum ex adulatione compagem quandam ſtellarum certis quibusdam nominibus inſigniverunt, exemplo Comæ Berenices: tum, ut alios ad virtutis ſtudium excitarent, Heroas, gloria & fama eminentes, in cælo conſpici voluerunt, exemplo Herculis, Perſei &c.

Equidem ſunt, qui has Paganorum fabulas exoſi, Aſteriſmorum figuras aut nomina ſaltem immutanda, & profanis nomina ex ſacris ſubſtituenda exiſtimant. Sic venerabilis BEDA exagitavit miram prorſus, ut loquitur, Paganorum & ſævam dementiam, qui in cælum tranſtulerunt tam diverſas beſtias, atque hinc Zodiaci ſignis nomina ſacra impoſuit. Noti quoque ſunt hac in re conatus IULII SCHILLERI, Auguſtani, in *Cælo ſtellato Chriſtiano*, A. 1627. edito, nec non WILHELMI SCHIKARDI, in *Aſtroſcopio*. Simili modo cel. ERH. WEIGELIUS veterum figuras & nomina, utpote quæ veterum idololatriam redoleant, reiecit, atque inſignia Statuum Europæorum ſubſtituit, & hæc in globis ſuis correctis delineari curavit, vid. *Cælum eius Heraldicum*. At vero hoc virorum clariſſimorum inſtitutum aliorum perſpicaciſſimorum Aſtronomorum puncta non tulit, qui nec neceſſarium, nec utile iudicarunt veterum hic placita emendare. Turbas enim in re aſtronomica inde metuendas, cum ſcripta veterum, niſi retentis eorum figuris & nominibus, non intelligi, nec eorundem obſervationes cum recentiorum obſervationibus accurate conferri poſſint; & ſine gravi ratione memoriam multitudine diſcendorum onerari, atque pronam ad errandum viam ſterni arbitrantur. v. STRAUCHIUS, *Aſtrognoſ. Aphor. 136.* WOLFFIUS, *Elem. Aſtron.* §. 237.

Aſteriſmorum imagines & nomina ex paganiſmo Chriſtianis exoſa.

Schilleri & Schickardi conatus.

Weigelii inſtitutum.

Aliis non probatur.

Ad numerum Aſteriſmorum quod attinet, veteres 48 numerarunt, quibus 1022 ſtellas comprehenderunt. His poſtea acceſſe- ſunt.

Numerus Aſteriſmorum.

runt 14 nunquam nobis orientes verſus auſtrum, quos FRIDERICVS HOVTMANN, cum in Inſula Summatra commoraretur, in ordinem redegit. Tandem cel. HEVELIVS ſtellas plurimas boreales, nulla adhuc forma comprehenſas, quas informes, aut ſporades dixerunt, & clar. HALLEY ſimiles haud paucas auſtrales in certas figuras finxerunt, ut noſtris temporibus in globis & mappis cæleſtibus 76 conſpiciantur: nempe ultra duodecim Zodiacales, 32 verſus Boream, & totidem verſus Auſtrum, quæ 1870 ad 1873 ſtellas complectuntur. vid inprimis clar. DOPPELMAIERI *Globi cæleſtis, in 6. tabulas planas redacti*, delineatio elegantiſſima, nec non bina eiusdem *Hemiſphæria.* Itemque M. IO. IACOB. ZIMMERMANNI *Coniglob. nocturn. ſtelligerum.* Secundum hunc poſteriorem, in Hemiſphærio Boreali, complectitur

		Magnitudo						
	Stellas	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1. Andromeda	46	–	3	2	10	10	19	2
2. Antinous	19	–	–	3	6	6	4	–
3. Aquila	23	1	–	2	5	4	11	–
4. Auriga	40	1	1	2	6	17	13	–
5. Bootes cum monte Mænalo	52	1	–	7	14	17	12	1
6. Canes Venatici	23	–	1	–	3	8	10	1
7. Camelopardalis	32	–	–	–	4	15	13	–
8. Caſſiopeia	38	1	–	5	5	18	7	2
9. Cepheus	51	–	–	3	9	13	25	1
10. Cerberus	4	–	–	–	1	3	–	–
11. Coma Berenices	21	–	–	–	4	11	3	3
12. Corona Borealis	8	–	1	–	4	3	–	–
13. Cygnus	47	–	1	7	16	18	5	–
14. Delphinus	14	–	–	5	–	2	7	–
15. Draco	39	–	2	10	13	9	5	–
16. Equuleus	6	–	–	1	3	1	1	–
17. Hercules	45	–	–	8	15	15	6	1
18. Lacerta	10	–	–	–	–	6	4	–
19. Leo min.	15	–	–	3	3	–	9	–
20. Lynx	19	–	–	1	1	7	10	–
21. Lyra	17	1	–	2	–	8	6	–

22. Pe-

	Stellas	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
22. Pegaſus	37	–	3	3	7	8	15	1
23. Perſeus	46	–	2	4	11	13	16	–
24. Sagitta	5	–	–	–	4	1	–	–
25. Serpens	21	–	1	7	8	2	3	–
26. Serpentarius	45	1	1	7	15	14	7	–
27. Scutum Sobieſcianum	7	–	–	–	2	4	1	–
28. Triangulum maius	9	–	–	–	3	2	4	–
29. Triangulum minus	3	–	–	–	–	–	3	–
30. Vrſa maior	71	–	6	4	16	21	23	1
31. Vrſa minor	12	–	2	1	3	3	3	–
32. Vulpecula cum Anſ.	27	–	–	2	–	10	15	–
Summa	852.	6.	24.	89.	191.	268.	261.	13.

In Zodiaco,

Magnitud.

	Stellas	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1. Aries	27	–	1	2	4	6	13	1
2. Taurus	51	1	1	4	9	19	17	–
3. Gemini	38	–	3	3	9	7	16	–
4. Cancer	29	–	–	2	4	6	15	2
5. Leo	50	2	1	5	14	13	15	–
6. Virgo	50	1	–	6	6	20	15	2
7. Libra	21	–	2	1	6	5	6	1
8. Scorpius	34	1	3	7	12	4	5	2
9. Sagittarius	30	–	–	5	11	7	7	–
10. Capricornus	30	–	–	3	3	8	13	3
11. Aquarius	48	1	–	4	7	21	14	1
12. Piſces	39	–	–	1	6	20	12	–
Summa	447.	6.	11.	43.	91.	136.	148.	12.

In Hemiſphærio Auſtrali,

Magnitud.

	Stellas	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1. Canis Maior	22	1	5	1	5	10	–	–
2. Canis Minos	13	–	1	1	–	4	7	–

	Stellas	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
3. Cetus	46	1	1	10	11	12	10	1
4. Corvus	8	–	–	3	2	2	1	–
5. Crater	10	–	–	–	7	1	2	–
6. Eridanus	48	1	–	8	29	8	2	–
7. Hydra	35	1	–	2	15	8	9	–
8. Lepus	16	–	–	2	9	4	1	–
9. Monoceros	19	–	–	–	10	7	2	–
10. Argo Navis	47	1	7	8	15	15	1	–
11. Orion	62	2	4	4	9	24	18	1
12. Sextans Vraniæ	12	–	–	–	1	5	5	1
13. Columba Noachi	10	–	–	2	1	6	1	–
14. Robur Carolin.	12	–	1	2	7	2	–	–
15. Centaurus	31	1	1	8	9	10	1	1
16. Crux	4	–	3	1	–	–	–	–
17. Lupus	23	–	–	2	3	14	4	–
18. Ara, Thuribulum	9	–	–	1	6	1	1	–
19. Corona Auſtralis	12	–	–	–	1	3	8	–
20. Grus	13	–	2	1	2	8	–	–
21. Phœnix	13	–	1	3	7	2	–	–
22. Pavo	14	–	1	3	5	4	1	–
23. Apus	11	–	–	–	4	3	4	–
24. Muſca, Apis	4	–	–	–	2	2	–	–
25. Chamæleon	10	–	–	–	–	9	1	–
26. Triangul. Auſtr.	5	–	–	3	2	–	–	–
27. Piſcis volans	8	–	–	–	–	7	1	–
28. Dorado, Xiphias	6	–	–	–	3	1	2	–
29. Toucan, Anſ. Americ.	9	–	–	–	4	2	3	–
30. Hydrus	13	–	–	2	4	6	1	–
31. Piſcis Auſtr.	17	–	–	4	10	3	–	–
32. Indus	12	–	–	1	1	2	8	–

Summa 574. 8. 27. 72. 188. 188. 87. 4.
Summa Summarum 1873. 20. 62. 204. 470. 592. 496. 29.

Ab hoc in pauciſſimis abit laudatus DOPPELMAIERVS *l. c.* His accedunt ex obſervationibus *Weigelianis* claſſis vel ſchola puerorum, cuius

cuius ianua eſt triangulum, ſicut, ex *Kirchianis*, Pomum Imperiale, Enſes Electorales Saxonici, Sceptrum Brandenburgicum, aſteriſmi in *Act. Erudit. Lipſ. An. 1684. p. 396. & An. 1688. p. 452.* propoſiti, ac in globis Lipſiæ adornatis conſpicui: ut ita catalogus fixarum magis magisque amplietur, quarum, ut HEVELIVS, in *Prodrom. Aſtron. 1888.* iam numeravit, ita celeberrimi FLAMSTEEDII induſtria numerum iſtum fixarum ad 2604. & cl. HALLEII ſtudium indefeſſum ad 2672. produxit. v. IO. FLAMSTEEDII *Hiſtor. cæleſt. L. I. T. I. Act. Erudit. Lipſ. An. 1721. p. 463. ſeq.*

** Proprio enim lumine fulgent: id quod ex eo apertum eſt, quia, cum longe remotiores a ſole ſint planeta ſupremo, Saturno, (ab hoc enim æque ac ab aliis planetis, quales obſervationes apud præſtantiſſimos Aſtronomos veteres & recentiores ocurrunt, ſubinde teguntur, vid. *Miſcell. Berolinenſ. p. 205.*) atque illæ quoque, quæ ſunt primæ magnitudinis, per teleſcopia minores eodem appareant, multo tamen præ hoc nitidius atque vividius lumen ſpargant. Hoc, in tanta diſtantia, a ſole recipere nequeunt, neque tamen, præter ſolem, aliud in cælo corpus lucidum conſpicitur, unde lumen ſuum habere poſſint: hinc illud ipſis erit proprium. Veriſſime KEPLERVS, *quid alid*, inquit, *inde* (ex vividis fixarum radiis) GALILÆE, *colligemus, quam fixas lumina ſua ab intus emittere, planetas opacos extrinſecus pingi, hoc eſt, ut* BRVNI *verbis utar, illas eſſe ſoles, hos lunas ſeu tellures?* Vt ſol, ſic & fixæ proprio lumine fulgent.

*** *Certe*, inquit MORHOFIVS, *ſola illa via lactea probabilitatem faciat eorum ſententiæ, qui multa & infinita ſyſtemata planetaria ſtatuunt. Humanum enim ingenium ſuccumbit cogitationi iſti, ſi ad tam vaſta corpora dirigitur, & in eorum utilitatem & neceſſitatem inquirit, cui fini tam vaſta corpora, tam innumerabilia, ſi illa vacua & noniſi ad ornamentum cæli inventa. Polyhiſt. T. II. L. II. P. II. C. XII. §. 8.* Probabilitas multorum ſyſtemat. planetar.

§. X.

Si fixæ totidem ſunt ſoles, figura ipſarum ſine omni dubio eſt etiam, ut ſolis, globoſa, & magnitudo ſatis inſignis: licet, per teleſcopia, quæ radios, quos nudus viſus obſer- Figura fixarum.

obſervat, tollunt, ſpectatæ, ut puncta, omni viſibili magnitudine deſtituta, appareant.*

Figura radiata unde?

*Ob longiſſimam a terra diſtantiam. conf. HVGENIVS, *Coſmoth. L. II. p. m. 109.* Figura radiata tantum apparens eſt, & ex opticis principiis fluit; quando ſcil. radii in cornea & aqueo humore refracti circa cryſtallini extrema, per proceſſuum ciliarium coronam, illapſi luculam quandam pectinatim, circa primariam lucidi figuram, diffundunt, ſecundum SCHEINERVM; aut, quod veriſimilius eſt, quando radii decuſſatim in palpebras conniventes incidunt, & inde ſurſum in oculum reflectuntur, ibique impreſſionem efficiunt: unde anima hos, ſecundum rectas lineas veniſſe iudicans, cincinnos lucidos, non exiſtentes, circa corpus lucidum videt. vid. ROHAVLT. *Tr. Phyſic. P. I. C. XXXV.* §. 1. FRANC. BAYLE, *Inſt. Phyſic. T. II. Diſput. VII. Artic. II. p. 209. ſq.*

§. XI.

Motus fixarum vertiginis.

Moveri fixas vertiginis motu, ut cum PLATONE coniecit TYCHO,* ita, ex ſimilitudine cum ſole, probabiliſſimum exiſtimant recentiores.

Revolutionis apparens.

Moveri etiam apparent motu revolutionis, ſed lento nec ſtatim perceptibili, ſecundum ſucceſſionem ſignorum, in conſequentia,** in circulis eclipticæ parallelis,*** ita ut annuatim, 48 vel 50, circiter, ſcrupula ſecunda, & annis 72 gradum unum promoveri videantur: & ſic totum circulum intra annos 25920 abſolvant.

** Progymnaſm. P. I. p. 404.* & cum eo plures Aſtronomi.

Quis motum hunc primum deprehenderit.

** Hunc motum iam deprehendiſſe ſibi videbatur HIPPARCHVS, ex collatione obſervationum TIMOCHARIS & ARISTYLLI, Aſtronomorum paulo poſt exceſſum Alexandri M. florentium, cum ſuis. PTOLEMÆVS vero, tribus ſæculis poſt HIPPARCHVM, eundem argumentis omni exceptione maioribus confirmavit. Inde eſt, quod duodecimales Eclipticæ partes ab aſteriſmis, quibus olim domicilium præbuerant, & a quibus proin nomen ſortitæ ſunt, & adhuc retinent, notabili ſatis intervallo diſtent. Inde arietis aſteriſmus, qui ante bis mille, & quod excurrit, annos ad punctum verni æqui-

noctii

noctii conſpiciebatur, totus iam in locum, quem taurus tum temporis occupabat, tranſiit, dum taurus in locum geminorum, gemini in locum cancri, & ita porro, ſucceſſerunt. Atque hinc globorum cæleſtium uſus perpetuus non eſt, quamvis longitudinis, quod vocant, incrementum intra ſæculum, in eiusmodi inſtrumentis, in quibus phænomena non exacte ad ſcrupula determinantur, pro nihilo habendum.

Cauſam apparentis huius motus in axis terreſtris libratione quadam quærunt Aſtronomi, qua puncta æquinoctialia paulatim in antecedentia recedunt a ſtellis fixis in locis ſuis abſolutis re vera permanentibus, in conſequentia tamen ſic promoveri viſis. v. COPERNICVS, *Aſtron. inſtaur. L. III. C III.* RICCIOLVS, *Almag. Nov. L. III. p. 165.* THOM. STRETE, *Angl. in Aſtronom. Carolin.* a cel. DOPPELMAYRO *in ling. latin. translat. p. 11. ſeq.* Neque mirum videri debet puncta æquinoctialia in antecedentia recedere; cum planetarum orbitarum nodi in antecedentia & conſequentia continuo procedere ſoleant. Cauſa huius motus apparentis.

*** Extra parallelos non evagantur, adeoque diſtantiam ab ecliptica, quam latitudinem dicunt, non mutant.

§. XII.

In fixis inprimis obſervamus quoque ſcintillationem, quæ præcipue a luminis vivido vigore * & motu originem habet, quamvis medii aërei fluctuatio ac trepidatio aliquid etiam contribuat. ** Scintillatio fixarum.

* Hinc Mercurius, aliquando etiam Venus, ob viciniam ſolis, lumen pulchre ſcintillans ſpargunt.

** Inde eſt, quod Planetæ ſuperiores ſæpiſſime in ortu & occaſu, quando per denſiorem atmoſphæram transparent, fluctuante lumine oculos perſtringant.

§. XIII.

Planetæ, quorum ſex primarii, & decem ſecundarii nobis hactenus innotuerunt, * ſunt corpora opaca, ** globoſa, *** in ſuperficie aſpera, **** heterogenea, ***** Planetæ corpora terræ ſimilia.

& hinc terræ noſtræ, quæ in numero eorum merito comprehenditur, ſimilia.******

Diviſio eorum.

* Dividi ſolent planetæ in primarios & ſecundarios. Primarii ſunt, qui circa ſolem, tanquam centrum ſuum, ab occaſu in ortum feruntur. Secundarii, qui circa planetam primarium motus ſuos deſcribunt, & ſimul cum ipſo circa ſolem moventur, unde ſatellites vel laterones vocantur. Illorum ſex numerantur, Saturnus, Iupiter, Mars, Tellus, Venus & Mercurius. Horum decem hactenus obſervavimus, Lunam, quæ Terram comitatur, quatuor quæ Iovi adſiſtunt, a SIMONE MARIO, Marchionum Brandenburgenſium, in Franconia, Mathematico, Anno 1609. cum tuborum opticorum uſus innotuiſſet, primum detecti, (quam obſervationem tamen An. 1614. demum publici iuris fecit,) a GALILÆO vero An. 1610. die 10. Ian. etiam reperti, & publice propoſiti, ac in honorem Sereniſſimæ Familiæ Mediceæ, ſidera Medicea, quemadmodum a Germanis ſidera Brandenburgica vocati; & quinque, qui Saturno a latere ſunt, quorum unum, & quidem in ordine quartum, vel ab extremo ſecundum, CHRIST. HUGENIUS A. 1655, tubo duodecim pedes longo, primum detexit, v. *Syſt. Saturnin. p. 9.* quatuor reliquos IO. DOMINICUS CASSINI, Pariſiis, lentibus ac teleſcopiis CAMPANI, maioribus ac præſtantioribus, primum obſervavit, & extremum quidem, ſive quintum in ordine, Ann. 1671. tertium vel medium A. 1672, binos vero interiores A. 1684. Abſolutum illud quinque horum ſatellitum ſyſtema cl. CASSINI Regi ſuo obtulit, qui illud in numiſmate, ex adverſa parte Regiæ imaginis, cudi iuſſit eaque ſidera Regiis auſpiciis detecta Lodoicæorum, ſive Ludovicianorum nomine ſunt inſignita. DU HAMEL, *Hiſtor. Reg. Academ. L. III. C. III. p. m. 245.* Hoc Saturni ſatellitium paucos ante annos denuo, tum in Gallia CASSINI, *Fil.* & MARALDI contemplati ſunt, & quoad motum æque ac diſtantiam nonnulla accuratius detexerunt, v. *Memoires de l'Academ. Royale des Sciences Ann. 1714. p. m. 468. & Ann. 1715. p. 54.* tum in Anglia, tubo *Hugeniano* 125 pedum, IAC. POUND & alii conſpexerunt, atque ſuis quoque obſervationibus confirmarunt. v. *Tranſact. Angl. N. 355. 356.* Plures in hodiernum usque diem non reperti ſunt; nam quinque illi, quos *Ant. Maria de* RHEITA,

Satellites Iovis.

Sidera Brandenburgica.

Medicea.

Saturni ſatellites.

Sidera Ludoviciana.

dictus SCHYRLÆVS, Capucinus Colonienſis, Ao. 1642 & 43 præter quatuor iam dictos, circa Iovem ſibi deprehendiſſe viſus fuerat, atque in honorem Vrbani VIII. Pontif. Rom. Vrbanoctavianos vocaverat, ſtatim ac cel. GASSENDI induſtria plenius lumen adferret, evanuerunt. v. huius *Iudicium de novem ſtellis circa Iovem, Coloniæ A. 1642, & ineunte, 1643 viſis, in Epiſt. ad* NAVDÆVM, *Inſtit. Aſtronom. annexa.* ſicut nec Martis comitatus, quem idem RHEITA ſe vidiſſe Aſtronomis perſuadere voluit, accuratiorum obſervationum examen ſuſtinuit. De Saturno præterea, qui aliquando monoſphæricus, cornutus, & anſatus apparere ſolet, obſervavit HVGENIVS, annulo eundem cingi tenui, plano & nusquam cohærente, cuius diameter terræ diametrum plus 33 vicibus excedat. vid. *eiusd. Syſtem. Saturnin.* DV HAMEL, *Hiſtor. Reg. Scient. Acad. L. II. S. VIII. C. I. p. m. 196.* conf. CASSINI, *Fil.* & MARALDI obſervationes accurate & tempore opportuno inſtitutæ. *Memoir. de l'Acad. Royale des Scienc. A. 1714. p. m. 468. ſeq. A. 1715. p. 13. 54. A. 1716. p. 223.*

Sidera Vrbano octaviana ex errore annunciata.

** Prout luminis debilitas, reſpectu fixarum, longe remotiorum, vividæ lucis, hoc in omnibus arguit, ita de Luna id ipſum cumprimis manifeſtum eſt ex eo, quod in eclipſibus quibusdam totalibus, ob interceptum lumen ſolare a terra, inconſpicua reddita, atque per umbram terræ prorſus occultata fuit, ut nec locus nec veſtigium eius apparuerit in cælo, admodum licet & ita quidem ſereno, ut ſtellæ fixæ prope locum lunæ clare videri potuerint; quod ut THALES MILESIVS & ANAXAGORAS aliique Philoſophi antiqui apud VITRVVIVM, *L. IX. C. IV.* iam obſervarunt, ita obſervationibus ſuis confirmarunt KEPLERVS An. 1580, 1583, 1601, 1620, v. *Aſtron. Part. Optic. p. 227. 297. & Aſtron. Copernican. L. V. p. 825.* TYCHO 1588, VENDELINVS 1620, & inprimis HEVELIVS 1642, d. 14. April. vbi VENDELINVS quoque in Belgio, RICCIOLVS Bononiæ, & VINCENT. REVERIVS Piſis, lunam umbræ terræ immerſam fruſtra in cælo, optimis etiam teleſcopiis, quæſiverunt. *Ex variis exemplis*, inquit HEVELIVS, *innotuit, Lunam ſæpiſſime tempore totalis obſcurationis penitus fuiſſe obſcuratam, adeo ut prorſus ſe ſubduxerit viſui, quod nunquam fieri potuiſſet, ſi particulam luminis proprii habuiſſet. Eiusmodi notabile exemplum & mihi animadver-*

Opacitas Lunæ.

advertere contigit Ann. 1642. d. $\frac{15}{25}$ *April. Luna enim tempore totalis obſcurationis penitus evaneſcebat, ita ut ſpectatorum haud pauci nec locum Lunæ in cælo invenire, vel indigitare potuerint; & quamvis teleſcopio inſtructi eſſemus, nihilominus viſum Luna illudebat, cum tamen ſtellæ quarti & quinti honoris ſatis eſſent aſpectabiles. Selenograph. p. 111.* Simile quid refert PHOCYLIDES, *Epitom. Aſtr. Reform. p. 65. Cum defectus circiter iam eſſet maximus, nubibus paululum a validiore vento depulſis, cælum undique ad quadrantem ferme, circa locum deficientis Lunæ, ita clarum viſui eſt reſtitutum, ut & quartæ & quintæ etiam magnitudinis ſtellæ accurate undique circa Lunam dignoſci & numerari potuerint. Vbi interim Luna? illa diſparuit adeo, ut ſive nudis oculis, ſive adminiculis tubi viſorii, ne minimum quidem eius veſtigium in cœlo ſit obſervatum, ac ſi magico aliquo carmine deducta eſſet.* Sic An. 1703. d. 23. Decembr. in eclipſi Lunæ, per Galliam obſervata, Luna in maxima obſcuratione, Monſpelii & Maſſiliæ, poſt diverſos exhibitos obſcuriores colores, tandem plane diſparuit, cælo ſudo & ſereno, cum Arelati poſt immerſionem totalem colorem rubicundum obſcurum & fuſcum, Avenion. vero colorem rubicundum clariorem, fulgentem quaſi, ut quis crediditſet ſolis radios per illam transparere, durante eclipſi oſtenderet. v. *Hiſtoire de l'Academ. Royale des Scienc. An. 1704. p. m. 71. ſq.* Lunæ opacitatem ex eo quoque perſpicimus, quod in eclipſibus partialibus eadem Lunæ pars ubique terrarum obſcurata videtur. Item quod in eclipſi ſolari nihil de lumine eius conſpicitur, cum tamen, ſi quid haberet, tum temporis inprimis oſtendere deberet, quando ob tenebras increbreſcentes ipſæ quoque ſtellæ in conſpectum prodeunt. Idem comprobant phaſes Lunæ, & quod in parte a ſole averſa lumine deſtituitur: quod item in novilunio ſive coniunctione cum ſole lumine privata eſt. Vlterius hoc confirmant Maculæ, ſic dictæ, novæ, variabiles & temporariæ, in luna creſcente in orientem (partem, nempe ſoli verſus occidentem ſito, oppoſitam) porrectæ, in plenilunio (ſole e diametro quaſi lunæ oppoſito) evaneſcentes, in decreſcente verſus occidentem, (ſole tum temporis orientaliore exiſtente) indies longiores factæ. RICCIOLVS, *Almag. nov. Tom. I. P. I. L. IV. C. VII. no. 12.*

Opacitas Veneris & In Venere & Mercurio idem evidens eſt, ex phaſibus lunaribus ſimilibus, ubi pars illuminata ſoli ſemper obverſa eſt, ita ut quando

Venus

Venus eſt phoſphorus, pars orientalis, quando vero eſt Heſperus pars occidentalis lumine ſplendeſcat: itemque ex eo, quod, quando inter ſolem & oculos noſtros medii reperiuntur, maculam nigram & rotundam in ſole referunt; prout de Mercurio plures obſervationes teſtantur; de Venere vero, quæ rariſſime ſub ſole conſpicitur, unicam IER. HOROCCII obſervationem habemus de A. 1639. d. 24. Nov. *in Obſ. cæleſt.* & in *eiusdem Tr. Venus in Sole viſa:* nec cuiquam idem phænomenon obſervare dabitur ante 26. Mai. ſt. v. vel 6. Iunii ſt. n. diem, A. 1761. ſecundum calculum HALLEII, *v. A. E. Lipſ. A, 1717. p. 461 ſq.* Mercurii unde innoteſcat?

Martis opacitatem ex maculis, quæ ſimilitudinem eius cum Luna innuunt, colligimus: eandem quoque facies eius mox gibboſa, mox plena comprobat. Inde enim apparet, quod cum illa tantum eius pars, quæ ſoli obvertitur, illuminata ſit, lumen non ex ſe ipſo habeat, ſed a ſole accipiat. Martis opacita. unde colligatur.

In Iove proprii luminis defectum tum ex maculoſa ipſius facie coniicimus, tum ex eclipſibus ipſius & ſatellitum frequentiſſimis, nempe ex umbra, quibus ſatellites ſuos involvit, quando inter ipſos & ſolem in linea diametrali interpoſitus eſt, perſpicimus. Niſi enim corpus obſcurum eſſet, umbra ſua fraudi illis eſſe non poſſet. Vnde & ſatellites Iovis corpora opaca eſſe, extra dubium eſt, cum, radiis ſolis a Iove interceptis, lumen ipſorum pereat; quod idem ex eclipſibus, quas Iovi inferunt, apparet. Vnde Iovis?

Saturnum quoque, eiusque ſatellites, & annulum, quo cingi ipſum HVGENIVS inprimis docuit, propria & nativa luce carere, ex lumine pallido multoque, ratione aliorum planetarum, debiliore, ex ſimilitudine cum reliquis, & ex eclipſi quarti ſatellitis a CASSINI *Fil.* & MARALDI Ao 1715. d. 25. Martii hora 11. veſpertina obſervata (quæ obſervatio prima eſt eclipſium ſatellitum Saturni,) v. *Memoires d l' Academ. Royal. des Scienc. A. 1715. p. m. 57.* concludimus. Vnde Saturni?

*** Hoc ex eo apparet, quod ſi tubis opticis illa planetarum corpora intueamur, in omni ſitu figuram circularem referant. Lunam eſſe ſphæricam ex incremento luminis ſucceſſivo *Ariſtotelis* ævo demonſtrare annisi ſunt, v. *Analyt. poſter. L. I. C. X.* quod argumentum ad Venerem & Mercurium quoque transferri poteſt. In luna præterea vel ſolus, ſic dictus, librationis motus id oſtendere poterit, ſicut in Iove, Marte & Venere ex motu vertiginis, quem ex macula- Planetæ ſunt corpora globoſa.

rum obſervationibus deprehendit CASSINI, id ipſum apertiſſimum eſt, nec inepte, ex analogia, de Saturno & Mercurio, reliquisque planetis ſecundariis idem ſtatuimus.

In ſuperficie aſpera. **** Id in omnibus luminis diffuſio docet. Hoc enim non inſtar corporum politorum vel ſpeculorum, ſed ad modum corporum ſuperficie inæquabili præditorum, reflectunt. In Luna præcipue maximam ſuperficiei inæqualitatem eſſe, olim veteres conicecerunt, vid. PLVTARCHVS, *de Facie in orbe Lunæ*, hodie vero obſervationes per tubos opticos inſtitutæ extra omne dubium collocarunt, quando montes, (montibus terrenis, pro ratione magnitudinis Terræ ad Lunæ magnitudinem, maioribus, quorum altitudines ex partibus lucidis in parte opaca conſpicuis dimetiri norunt,) valles, & quidem ingentes, in illa detexit curioſa Aſtronomorum induſtria. Idem quoque aperte oſtendunt confinia lucis & umbræ hinc inde aſpera, ſerrata, maculæque ſic dictæ novæ, quæ nihil aliud ſunt, quam montium umbræ. Huc pertinent etiam obſervationes, ubi in eclipſibus ſolaribus inæqualitates circa marginem lunæ conſpectæ fuerunt. v. *Memoires de l' Academ. Royal. A. 1706. p. m. 220. & A. 1710. p. m. 267.* In Venere inæqualitates ſuperficiei notabiliores, præ lunaribus, obſervavit *de la* HIRE, teleſcopio 16 pedum, Veneris diſcum triplo maiorem Luna, nudis oculis viſa, exhibente. vid. *Memoires de l' Academie Royal. des Scienc. A. 1700. p. m. 378.* Nec quin in reliquis ſimiles inæqualitates exiſtant totuplex convenientia nos dubitare permittit.

Heterogenea. ***** Hoc maculæ, inprimis in Iove, Marte, Venere & Luna innuunt: quæ in hac quidem ſatis inſignes ſunt, nudis & armatis oculis conſpiciendæ, nec ſine ratione a peritiſſimis Aſtronomis pro maribus, ſicuti partes in iisdem lucidiores pro inſulis, & partes, quæ a ſole citius illuminantur aliis vicinioribus, & in quibus lumen diutius durat quam in aliis, pro montibus, habitæ, ac peculiaribus proinde ſingulæ nominibus ab HEVELIO *in Selenograph.* & RICCIOLO *in Aſtron. Reformat.* notatæ, & in Tabula Chorographica delineatæ, illorum præcipue in uſum, qui eclipſium Lunarium obſervationibus vacant. Et licet HVGENIVS tractus illos ingentes reliquis partibus obſcuriores, pro maribus hactenus habitos, & oceanorum nominibus inſignitos, non tam maria, quam regiones cavi-

cavitatibus exiguis, præditas eſſe, umbris intus cadentibus, contendat *Coſmotheor. L. II. p.m. 98.* alii tamen viri æque perſpicaces atque clariſſimi, quum in Luna creſcente ac decreſcente confinia lucis & umbræ, aſpera alibi & ſerrata, in magnis illis maculis, æquali linea committi obſervent, ſuperficiem hic eſſe æquabilem, fluidis convenientem, atque proin has regiones eſſe maria ſua pelluciditate magnam radiorum partem abſorbentia, pauciores reflectentia, exiſtimant. Neque tam facile HVGENIO concedunt, nulla atmoſphæra, qualis tellurem ambit, lunam cingi, quin fluido quoque aëreo gravi & elaſtico, inferius prope lunam denſiore, ſuperius rariore, ad modum aëris terræ circumfuſi, in quo exhalationes aſcendant, ac ſub forma roris & pluviæ denuo in eam recidant, illam involutam contendunt, idque ex annulo, qui in eclipſibus ſolaribus, circa lunam obſervari ſolet, flammeo, peripheriæ lunæ parallelo, cuius lumen prope lunam intenſius, verſus peripheriam remiſſius, v. *A. Erud. Lipſ. A. 1706. m. Iul. p. 335.* conf. *Hiſtoire de l'Academ. Royal. des Scienc. A. 1706. p. 148. Memoires de l'Acad. Royale A. 1715. p. 119.* ex fluctuatione & trepidatione luminis circa lunæ limbum in iisdem eclipſibus a cel. SCHEINERO, HEVELIO, & illuſtr. de TSCHIRNHAVSEN, vid. *Act. Erud. Lipſ. A. 1708. menſ. Aug. p. 347.* obſervata; ex mutata ſubinde figura fixarum & planetarum, a luna occultandorum, prope limbum eius, ſive illuminatum, ſive obſcurum, ex circulari in ovalem, ſecundum obſervationes CASSINI, *Memoires de l'Acad. Royal. des Scienc. A. 1706. p. m. 327.* ex lumine lunari non ſemper æque nitido, cælo licet ſereno, ut minimæ ſtellæ videri poſſint, ſecundum obſervationes HEVELII, *in Cometograph. L. VII. f. 363.* non temere ſe colligere exiſtimant. vid. clar. WOLFFII *Elem. Aſtron. §. 456.* Quo faciunt obſervationes celeb. ac perſpicaciſſimi MÆSTLINI, in *Theſ. Eclipſ. Tubing. A. 1606. promulgatis*, ac VENDELINI, *Præf. ad Eclipſ. p. 3.* qui nubila & nubes ſub luna pendulas ſæpe obſervaſſe ſibi viſi ſunt. Teſtatur etiam RICCIOLVS, quod, præter phaſes in luna eclipſata, ſint quandoque viſæ nubeculæ & quaſi maculæ pendulæ quædam ſub luna iam obſcurata, & in umbra terræ hærente. *Almag. Nov. T. I. L. V. C. V. Propoſ. V. & Schol. p. 308.* Huc pertinent etiam obſervationes Dn. Dn. *de* LOVVILLE & HALLEII, qui ex phænomenis, quæ eclipſis Solis totalis

Maculæ Lunæ ſunt maria.

Luna atmoſphæra gaudet.

totalis Londini A. 1715. exhibuit, non tantum montibus aſperam ſuperficiem Lunæ & atmoſphæra denſa obductam, ſed & hanc fulguribus, a plurimis in totali obſcuratione conſpectis, tum temporis horridam deprehendiſſe ſibi viſi ſunt. v. *Memoires de l' Academ. Royale des Scienc. A. 1715. p. m. 126. ſq.* Similemque atmoſphæram alterabilem, in qua vapores aſcendant, atque proin aquarum in Iove, Marte, Venere exiſtentiam, ex maculis eorum variabilibus ſæpe obſervatis, coniicit laudatus WOLFFIVS, nec, ob ſimilitudinem, easdem Saturno reliquisque planetis ſecundariis negatas exiſtimat. Speciatim vero quoad Martem, haud levem ſuſpicionem atmoſphæræ cuiusdam, Martem ipſum late ambientis, iniecit obſervatio CASSINI atque ROEMERI. CASSINVS enim die prima Octob. 1673. hora 2. m. 45. matutina viderat, Briarii, fixam in aqua aquarii ſitam, a diſco Martis occultandam, diſtantem adhuc a Marte minutis ſex, adeo lumine imminutam, ut oculis aut teleſcopio minore pedibus tribus diſtingui non poſſet. Et hanc luminis huius ſtellæ imbecillitatem, poſt coniunctionem cum Marte, obſervavit quoque ROEMERVS, veſpertino tempore, Pariſiis, ubi cælo ſereno fruebatur. Nec enim ſtella ipſa ulla ratione diſtingui potuit magno teleſcopio, antequam a Marte duabus tertiis eius diametri receſſiſſet, licet ſtellæ eiusdem magnitudinis in Lunæ contactu clare perſpiciantur. vid. DV HAMEL, *Hiſtor. Reg. Scient. Academ. L. I. Sect. IX. C. II. §. XIV.* Ipſa hæc luminis in vicinia Martis imminutio aliunde profecta non videtur, quam ab atmoſphæra denſiore Martis vividos ſtellæ radios intercipiente. Conferri hic meretur clar. MARALDI obſervatio de maculis Martis conſtantibus & variabilibus, ex quibus non levem coniecturam concepit, magnas in ſuperficie Martis mutationes accidiſſe, cum circa æquinoctialem, tum circa polos, quales & in Iove factas, ex obſervationibus circa Iovem Aſtronomi coniecerint, & quales in terra, accidiſſe ex foſſilibus figuratis concludere liceat. v. *Hiſtoire de l' Academ. Royal. des Scienc. A. 1720. p. m. 723. ſqq.* & *Memoires p. 186. ſqq.*

Nec alii forte planetæ atmoſphæra deſtituuntur.

Martis atmoſphæra unde probari poſſit?

Satelliti Iovis primo atmoſphæram circumfuſam eſſe, ſuſpicatus eſt CASSINI, quod eius umbram in Iove aliquando intueri non potuerit, ubi diſcum Iovis pertranſibat, tametſi ſatellitis viam ex illius macula dignoſceret, quæ eo ipſo tempore a Iove exibat, quo ſatelles.

Satellitum atmoſphæra.

telles. DVHAMEL, *l. a. L. II. S. VI. C. I. §. V.* De reliquis idem non vane coniicere licet, ex maculis inconſtantibus, ex umbra ſatellitis ipſo ſatellite maiore viſa, ex magnitudine apparente ſatellitum eodem in ſitu, diſtantia, cum Iove & ſole conſtitutorum, diverſis temporibus diverſa. v. idem DV HAMEL, *l. c. nec non Phil. V. & N. T. II. p. m. 295.* conf. etiam obſervationes MARALDI, *Memoires de l'Academ. Royale A. 1707. p. m. 375.*

****** Hinc planetæ ſunt totidem Terræ, & cum Terra, tanquam corpus opacum, aſperum & inæquale, lumen, quod omnes planetæ a ſole recipiunt, æque ac illi, neceſſario reflectat, ita ut ſi ex aliis planetis ſpectari poſſit, ſideris inſtar lucidi ſit appaaritura; & prout ſpeciatim Luna, tempore plenilunii, forti ſatis lumine illuſtrat terram, ita hæc viciſſim, tempore pleniterrii, h. e. quando hemiſphærium terræ illuminatum totum Lunæ obverſum eſt, ſed multo magis illuſtret Lunam. Etenim, ſecundum Aſtronomorum obſervationes & calculum, terræ diſcus, e Luna ſpectatus, quindecies maior apparebit, quam nobis Lunæ diſcus, atque hinc non ſine ratione deducunt luculam illam pallidam, quæ paulo ante, & paulo poſt novilunium in obſcura diſci lunaris parte obſervatur, confer. inprimis ERHARD. WEIGELII *Geoſcopia Selenitarum*, & HEVELII *Selenographia*, nec non IOH. PRÆTORII *Diſſert. de Geocoſmi Luce*, applaudente WEIGELIO, A. 1664. Ienæ in lucem emiſſa. Cum etiam Terra, hodie, magno conſenſu, cum extra dubium hoc ponant celeberrimi ac perſpicaciſſimi Mathematici ac Phyſici, motum planetarum imitetur: cur non & ipſa planeta dicenda, & inter illos numeranda eſſet?

Terra inter planetas numeranda.

Lucula pallida Lunæ in novilunio.

§. XIV.

De diſtantia Planetarum a terra & ſole, ac ſitu reſpectivo ad ſe invicem, illud ex obſervationibus præſtantiſſimorum Aſtronomorum compertum habemus, quod cum planetæ alii alios ſæpe occultent, unus altero longius a terra diſtet. Sic referente KEPLERO, *Aſtr. Opt. p. 305.* A. 1563 Iupiter occultavit Saturnum: A. 1591 Mars Iovem, obſervante MAESTLINO: A. 1590 Venus Martem:

Diſtantia planetarum ac ſitus reſpectivus ad ſe invicem.

tem: A. 1599 Venus Mercurium: A. 1529 quarto Idus Martii, ſub initium horæ octavæ veſpertinæ, Luna obtexit Venerem obſervante COPERNICO, *Aſtron. Inſtaur. L. V. C. XXIII. p. m. 389.* Luna etiam ſolem occultat, & reliquos etiam planetas ſubinde tegit, ex obſervationibus Aſtronomorum non unis. Vnde facile perſpicere licet, Lunam terræ eſſe proximam, Venerem hac remotiorem, Mercurium etiam tum temporis, cum a Venere tegeretur, longius fuiſſe remotum a terra quam Venus, Martem longius a terra diſtare quam Venerem, Iovem longius quam Martem, Saturnum longius quam Iovem; ad minimum tunc temporis, cum unus alterum tegeret, eosdem ita in ſpatio mundano fuiſſe conſtitutos. Cumque Venus & Mercurius inter ſolem & terram medii atque ſub ſole conſtituti ſæpe lumine multum imminuto reperiantur, aliquando maculam nigram in ſole referant, manifeſtum eſt, hos planetas ſæpe propiores eſſe terræ quam ſolem.

Saturnus, Iupiter, Mars etiam ſoli proximi plena luce fulgent, unde cum lucem a ſole habeant plus ultra quam ſol erunt conſtituti, & quidem Saturnus & Iupiter ſemper, Mars plerumque, cum luce plena ut plurimum exſplendeſcat.

Ex phaſibus Veneris & Mercurii apertum eſt, utrumque hunc planetam circa ſolem moveri. Obſervationes *Heveliana* docuerunt, Venerem, quando veſperi ex radiis ſolis emergit, ſive heliace oritur, pleniore facie fulgere, ſed lumen illud eo magis, ſucceſſive, decreſcere, quo longius a ſole digreditur: quæ digreſſio tamen 47 gradus non excedit: dum ad ſolem revertitur ulterius ipſius lumen decreſcere, tandem in occaſu heliaco falcatam conſpici & exiguum luminis nobis oſtendere. Mox quando tempore

matu-

matutino eo usque digreſſa eſt, ut a ſolis radiis expedita heliace rurſus oriatur, falcatam redire, ſed lumen continuo increſcere, donec plena luce radiis ſolis denuo immergatur, & ex iis poſtea tempore veſpertino plena rurſus emergat. Inde manifeſtiſſimum eſt, Venerem veſperi heliace orientem & luce plena fulgentem longius a terra diſtare quam ſolem, & quando exiguum lucis præbet, terræ eſſe propiorem. Ab ortu heliaco veſpertino ad occaſum heliacum, dum lumen ipſius continuo decreſcit, eandem propius ſemper ad terram accedere, & ab ortu heliaco matutino ad occaſum heliacum, dum lumine ſemper creſcit, longius a terra recedere, & ſic curſum circa ſolem conficere, ita quidem ut terram circulo ſuo non comprehendat, ſed illam prætereat. Idem de Mercurio oſtendi poteſt. v. HEVELIVS, in *Prolcg. Selenogr.* Cum vero Venus longius a ſole digrediatur, quam Mercurius, cuius digreſſio 28 gr. non excedit, facile apparet, Mercurii viam ſoli eſſe propiorem & a terra remotiorem.

Luna in novilunio inter ſolem & terram conſtituitur, & lumine deſtituitur: in plenilunio, ubi plena luce exſplendeſcit, terra inter illam & ſolem media reperitur. Hinc evidentiſſime patet, Lunam circa terram iter ſuum ita conficere, ut ſolem circulo ſuo non comprehendat, ſed illum prætereat.

Mars, Iupiter & Saturnus noctu meridianum tranſeunt, ſole infra horizontem conſtituto, ut terra inter illos & ſolem media conſtituatur. Præterea ad ſolem aliquando propius accedunt, ita ut ab ipſius radiis occultentur; cum interea propiores ſoli & ad eius latus plena luce fulgeant, hinc longius a terra remoti erunt, quam ſol, & ſol proinde inter illos & terram erit conſtitutus: & hinc planetæ

illi circa ſolem & terram ſimul motus ſuos deſcribunt. Verum cum iſti planetæ terræ, in oppoſitione cum ſole, terra inter illos & ſolem conſtituta, multo propiores ſint, quod ex magnitudinis apparentis incremento apparet, prout in Marte ad octuplum accedit; manifeſtum eſt, planetas illos non tam circa terram quam ſolem, ad exemplum Mercurii & Veneris, circumferri. Et hinc ratio vera & genuina, naturæque ordini conveniens ſyſtematis mundani ſatis in aperto eſt, quæ TYCHONI quoque ita perſpecta fuit, ut relicta *Ptolemaica* hypotheſi *Copernicanam* magnifaceret, ſuamque propriam hiſce obſervationibus ſuperſtruere atque accommodare anniteretur.

Quanta vero ſit determinate ſingulorum planetarum a ſole & terra diſtantia, Aſtronomi, ex data inprimis ſolis diſtantia a terra coniiciunt & dimetiuntur, quæ ut apud omnes non eadem reperitur, ita quoque planetarum diſtantia a diverſis Auctoribus diverſa ratione determinata fuit.*

* vid Aſtronomi, COPERNICVS, TYCHO, RICCIOLVS, KEPLERVS. Diſtantias planetarum a ſole & terra, poſita ſolis parallaxi horizontali maxima 6″ & dimenſionibus orbitarum Keplerianis, nec non, poſita CASSINI parallaxi maiori, ſupputatas vid. apud WOLFFIVM, *Element. Aſtronom.* §. *811. 812.*

Secundum HVGENIVM diſtantia Saturni a ſole vicibus 10, Iovis 6, Martis $1\frac{1}{2}$ maior eſt diſtantia telluris a ſole, & ſi globi e tormento emiſſi curſu, ut ſupra memoravimus, dimetienda eſſet, globus, qui a Terra ad Solem intra 25 annos perveniret, a Saturno ad Solem 250, a Iove 125, a Marte 37, a Venere 17, & a Mercurio 8 annos inſumeret.

§. XV.

Magnitudo. Magnitudo Planetarum vera, ut vocant, eſt ſatis inſignis, quamvis, in ea determinanda, non adeo accurate conveniant Aſtronomi.

Vnde innoteſcat. Magnitudinem planetarum ex diſtantia eorundem a Sole, diſtantia

diſtantia a Terra, & apparente diametro, ſecundum aſtronomica principia, dimetiri norunt periti, & prout in diſtantia & apparentibus diametris exacte dimetiendis diſcordant, ita non mirum, ſi de magnitudine non eadem ſentiant. Illud interea apud omnes expeditum eſt, Saturnum & Iovem Terra noſtra eſſe multo maiores, Martem & Mercurium minores. In Venere diſſentiunt, quam quidam minorem, quidam maiorem ſtatuunt.

Secundum TYCHONEM magnitudo,

♄ni	ad magnitudinem terræ eſt ut	22	ad 1.
♃is		14	
♂tis		$\frac{1}{13}$	
♀ris		$\frac{1}{6}$	
☿ii		$\frac{1}{19}$	
☽		$\frac{1}{42}$	

ſecundum RICCIOLUM,

♄	ut	891	ad 1.
♃		685	
♂		$\frac{94}{100}$	
♀		$1\frac{1}{2}$	
☿		$\frac{1}{276}$	
☽		$\frac{1}{57}$	

Si ſecundum HUGENII principia magnitudinem hanc expendere velimus,

♄	vicibus	3378	Terra	maior eſt.
♃		10397		
♀		$2\frac{1}{3}$		minor eſt.
♂		$7\frac{1}{2}$		
☿		$17\frac{6}{7}$		
☽		47		

Cl. WOLFFIUS ex ſolis vera diametro, quam 152 ſemidiam. terreſtr. ponit, & diametris planetarum primariorum, ex HUGENII obſervationibus computatis, atque cum ſolis diametro comparatis, ſemidiametros horum in ſemidiametris terreſtribus per regulam au- Magnitudo Planet. ex Wolffii computo.

 ream,

ream, quam trium vocant poſitionum, quæſivit, *Elem. Aſtron.* §. 824. ubi magnitudo planetarum, binorum præſertim ſuperiorum multo maior adhuc, quam ſecundum HVGENII calculum, provenit, ita ut Saturni magnitudo ad magnitudinem terræ ſit ut 8000 ad 1. Iovis ut 21952 ad 1. Lunæ magnitudinem deprehendit, in comparatione cum globo terreno, ut 1 ad 52. Iovis lunas ſive ſatellites terra noſtra non minores eſſe, ex umbris eorum in Iovis diſco ſæpe obſervatis, probari poſſe exiſtimat HVGENIVS, nec Saturnini forte minores erunt. Vtrumque probabiliſſimum eſſe, quilibet facile perſpiciet, ſi rationem magnitudinis ipſius Iovis & Saturni ad terræ magnitudinem expenderit, & ex proportione lunæ ad terram, proportionem lunarum iſtarum ad primarios planetas ſuos æſtimaverit.

§. XVI.

Motus Planet. primariorum periodicus.

Planetæ primarii, quibus ipſam quoque terram annumeramus, moventur in orbita elliptica circa ſolem,* ab occaſu in ortum, ita ut quadrata temporum periodicorum ſint inter ſe, ut cubi diſtantiarum mediarum a centro vel a ſole, & radiis ad ſolem, qui in foco uno quieſcit, ductis, deſcribant areas temporibus proportionales.**

* Planetas hos, cum ſuo ſatellitio, non tam circa terram, quam ſolem, tanquam centrum ſuum, revolvi, paulo ante §. *XIV.* vidimus, & obſervationibus Aſtronomicis accuratiſſimis confirmatum eſt. conf. NEWTON. *P. N. Pr. Math. L. III. p. m. 360.* WHISTON. *Præl. Py. Math. Præl. XXXII. p. 274.*

** Vtrumque hoc, quod KEPLERVS primum deprehendit & inculcavit, egregie ex Geometria & Mechanica declaravit atque ex ipſius KEPLERI & BVLLIALDI obſervationibus confirmavit NEWTONVS, conf. WOLFFIVS, *El. Aſtr.* §. 721. Moventur in orbitis ellipticis, ex ſententia Mathematicorum & Aſtronomorum, inprimis ex recentioribus peritiſſimorum: unde fit, ut modo propius ad ſolem accedant in Perihelio, modo longius inde recedant in Aphelio. Neque tamen æquabili motu feruntur, ſed celerius in Perihelio, tardius in Aphelio progrediuntur, unde plurimi cum KEPLERO motum Planetarum Soli pellicienti deberi, qui fortius invicina, remiſſius in remotiora agat, & inde evidens eſſe exiſtimant,

cur

cur propiores ſoli Planetæ, celeriori & citiori motu orbitam ſuam percurrant?

Periodum vero abſolvit Saturnus annis 29, d. 174, h. 5. Iupiter annis 11, d. 317, h. 15. Mars ann. 1, d. 322, h. 0. Tellus ann. 1, ſive d. 365. h. 5, minut. 49. Venus d. 224, h. 18. Mercurius d. 88, h. 0.

Planetæ ſoli proximiores ſunt graviores & denſiores.

Prout vero Mercurius & Venus Soli propiores ſunt, & altius huius quaſi vortici immerſi, ita eosdem etiam denſiores ac graviores, atque ratione materiæ ita comparatos eſſe, ut ardorem vehementiorem Solis, ſine diſperditione aut diſſolutione, ferre poſſint, reliquos planetas, quo magis a Sole recedunt, eo, ratione materiæ conſtitutivæ, rariores atque leviores, & quemque in diverſa a Sole diſtantia ita collocatum eſſe, ut pro ratione & modulo denſitatis, h. e. pro conceſſa ſui conſtitutione, maiore vel minore Solis calore frui queat; ut, nempe proximi ingentem calorem ferre, remoti mediocri calefieri poſſint, NEWTONI aliorumque recentiorum ſententia eſt.

§. XVII.

Motus periodicus planet. ſecundat.

Planetæ circum-Ioviales & circum-Saturnini, radiis ad centrum Iovis & Saturni ductis areas deſcribunt temporibus proportionales, & quadrata temporum periodicorum ſunt inter ſe, ut cubi diſtantiarum a centro.*

Luna quoque radio ad centrum terræ ducto aream deſcribit tempori periodico fere proportionalem.**

Orbes ſatellitum concentrici. Tempora periodica ſatell. Iovialium.

* Hoc quoque ex obſervationibus celeberrimorum Aſtronomorum docent & confirmant NEWTON. *l. a.* & WOLFF. *l. c.* §. *791. ſqq.* Orbes ſatellitum Iov. & Saturn. non differunt ſenſibiliter a circulis Iovi & Saturno concentricis. Iovialium I, ſive intimus, periodum ſuam abſolvit d. 1, h. 18, m. 29. II. d. 3, h. 13, m. 14. III. d. 7, h. 4. IV. d. 16, h. 18, m. 5.

Saturninorum.

Saturninorum I. d. 1, h. 21, m. 19. II. d. 2, h. 17, m. 41. III. d. 4, h. 13, m. 47. IV. d. 15, h. 22, m. 41. V. d. 79. h. 7. m. 54.

Diſtantia a planet. primar.

Diſtantia Iovialium a Iove in ſemidiametris Iovis, ſecundum obſervationes CASSINI, per eclipſ. ſatell. ſequens eſt, I. $5\frac{2}{3}$. II. 9. III. $14\frac{23}{60}$. IV. $25\frac{3}{10}$. Saturninorum a Saturno in ſemidiametris annuli Saturnini, I. $1\frac{19}{20}$. II. $2\frac{1}{2}$. III. $3\frac{1}{2}$. IV. 8. V. 24.

** Lu-

Lunæ periodos.

** Luna una cum Terra intra anni ſpatium circa Solem volvitur: præterea ſingulis 27 diebus, 7 hor. 43 min. ab occidente in orientem circa Terram rapitur, (quo ipſo Menſem periodicum definit, ſicuti quando ab una coniunctione cum Sole ad alteram ſpatio 29 dier. h. 12, & quod excurrit, pervenit, Menſem ſic dictum ſynodicum determinat,) atque ellipticum orbem circa eandem deſcribit, quo fit, ut in Perigæo, quando circa minorem ellipſeos axem verſatur, maior, in Apogæo vero, quando eſt circa maiorem ellipſeos axem, minor appareat. Aream interea tempori proportionalem eandem quoque deſcribere, ex motu eius apparente cum ipſius diametro apparente, eius diſtantiæ tantum non reciproce proportionali, collato apertum eſſe exiſtimat NEWTONUS, *P. P. N. Math. p. m. 361.* Sed *fere* tantum proportionalem dicit WHISTON, cum, vis Solis Lunæ motum aliquantulum perturbet. *Præl. Phyſ. Math. p. 278.*

Diſtantia Lunæ a terra.

Diſtantia illius a Terra, ex Parallaxi Horizontali deducta, eſt in Perigæo *56*, in Apogæo *63* ſemidiametr. terreſtr.

§. XVIII.

Planetarum vertiginis motus.

Moventur etiam Planetæ primarii vertiginis motu circa proprium axem, quod, ut de Iove & Marte indubitatis CASSINI aliorumque obſervationibus compertum habemus, * ita de Venere apparentes ſubinde maculæ, ex laudati modo CASSINI coniectura, ** de Saturno variatio faſciæ cuiusdam opacioris, *** de Mercurio analogia **** idem edocere videntur.

Tempus circumvolutionis in Iove & Marte.

* Vid. *Iournal des Sçavans Ann. 1666. VIII. XXII.* nec non DU HAMEL, *Hiſtor. Reg. Scient. Academ. p. m. 103. 171. 197. 293. 294.* ubi CASSINI inprimis obſervationibus diſpaleſcit, Iovem ſpatio horarum 9, min. 51, 55 ad 56. Martem horis 24, min. 37 aut 40 vertiginis circuitum abſolvere. Vnde dierum & noctium viciſſitudo in his Planetis perſpicitur: dies nempe in Iove 5 tantum horas noſtrates æquant, & totidem noctes, Martis vero dies noſtris pene æquales ſunt. In Iove præterea perpetuum eſt æquinoctium, ob poſitum axis rectum ad planum itineris ſui circa Solem.

Venus num circa axem volvatur.

** Vid. DU HAMEL, *Phil. vet. & nov. Phyſ. P. II. Tr. I. Diſſ. II. Cap. VI.* qui ex obſervat. CASSINI, *Iourn. des Sçavans, A. 1667.*

XV.

XV. Venerem quoque circa centrum ſuum volvi ſpatio 24 horarum, dubitanter tamen, exiſtimat: ſicuti KEPLERVS & alii hoc intra 14 horas in Venere, & 6 in Mercurio fieri, ſine ſufficienti tamen ratione tradiderunt. Quoad tempus nempe circumvolutionis, res nondum ad liquidum deducta eſt, licet de ipſa circumvolutione nemo fere ex Aſtronomis dubitet.

*** De Saturni quoque circumvolutione res apud Aſtronomos dubio fere caret, & vel ex ſolo ſatellitum circa Saturnum motu, vorticem & vorticoſum planetæ motum innuente, eam probari poſſe opinantur: ſed quo temporis ſpatio motum abſolvat, nondum certo conſtat. Ex intimi tamen comitis diſtantia ac periodo, inſtituta comparatione cum intimo Iovialium, veriſimile eſſe arbitratur HVGENIVS, non longiores eſſe ibi dies, quam ſunt in Iove, *Coſmotheor. L. II. p. m. 92.* Saturni motus vertiginis probabilis.

**** Circa Mercurium quidem deficiunt accuratiores obſervationes, quæ hoc evincant: cum vero planetæ reliqui primarii, & inter ipſos etiam Terra, quod ex rationibus, ſupra iam adductis, planiſſimum iam videtur, totam ſuam ſuperficiem ſucceſſive Soli obvertant, ut ſcil. luce ipſius ubique fruantur; cur Mercurius non ſimili motu gaudeat, nulla cognita nobis adhuc cauſa eſt. Quin ipſa ratio, ex indigentia luminis per totam cuiusque planetæ peripheriam, hoc de omnibus a priori demonſtrare videtur. Mercurii non minus.

§. XIX.

Luna eandem faciem Terræ conſtanter obvertit, unde non agi videtur circa centrum ſuum.* Eodem modo Lunas Ioviales & Saturninas easdem perpetuo facies ad planetas ſuos primarios convertere contendit HVGENIVS.** Luna non videtur agi circa centrum.

Interea oſcillationem quandam, aut librationis quendam motum in noſtra Luna ſe deprehendiſſe exiſtimant rerum cæleſtium obſervatores, quo, intra 27 vel 28 circiter dies, a plaga inter ortum & boream quaſi media ad oppoſitam, & contra, librari aut vacillare videtur, ita ut ibi, circa limbum, intra 14 circiter dies, trigeſimam ſextam diametri Librari videtur aliquo modo.

metri ſuæ partem antea non conſpectam ſucceſſive oſtendat, atque ſimilem partem, circa limbum oppoſitum, antea viſam, occultet; deinde vero, in oppoſitam partem rurſus nutando, ad priſtinum ſitum redeat. ***

Aliis circa axem volvi videtur.

Alii interea, cum planetas primarios circa axem quemque ſuum volvi exploratum haberent, tum ex analogia generali, tum ex aliis rationibus, etiam ſecundarios ſimili vertiginis motu cieri opinati ſunt, ita quidem, ut motus vertiginis cum motu revolutionis exacte quaſi conveniat, atque eodem tempore abſolvatur, & luna proin eandem nobis faciem ſemper obvertat, niſi quod circa limbos dicta antea mutatio, quam ex hoc ipſo motu deduci poſſe putant, certo temporis intervallo contingat. ****

Luna non egere videtur revolutione circa axem.

* Lunæ maculæ conſtantes ſitum ſuum in diſco ita tuentur, ut nullum veſtigium deprehendere liceat, quo conſtare poſſit, Lunam circa axem ſuum volvi: qua quidem circumvolutione Luna etiam non egere videtur, cum ſub motu revolutionis circa Terram, ita partes ſuas ſucceſſive Soli obvertat, ut intra menſis ſpatium tota ipſius ſuperficies circumcirca Solis lumine colluſtretur, atque hinc dierum ac noctium viciſſitudo oriatur, ita quidem, ut dies in Luna, æque ac noctes, menſis dimidii ſpatio abſolvantur, atque ita noſtris diebus ac noctibus quindecies fere maiores ſint, cum perpetuo æquinoctio, quoniam axis & poli Lunæ parum ab eclipticæ perpendiculo declinant.

Satellitum motus vertiginis nondum ad liquidum deductus.

** Vnumquemque Iovis ſatellitem circa proprium centrum moveri, ex maculis eorum in coniunctione cum Iove ſæpe conſpiciendis, ſæpe minus viſibilibus, veriſimile putat DV HAMEL, *Phil. vet. & nov. Phyſ. P. II. Tr. I. Diſſ. II. C. VIII.* HVGENIVS tamen contrarium veriſimilius eſſe contendit, atque ex obſervatione quadam circa extimum Saturninum id confirmari poſſe arbitratur, *Coſmotheor. L. II. p. m. 100. ſeq.* cuius ſententia aliis eo maiori veri ſpecie ſe commendat, quod in Luna talis motus non obſervari videatur, & ſicut ibi, ita & hic eodem non opus ſit: quoad luminis enim

a Sole

a Sole recipiendi indigentiam, eadem & ſpecioſior ratio hic adeſt, quam in Luna modo expendimus.

Interea obſervavit cl. CASSINI, quintum ſatellitem Saturni certo tempore diſparere, per tempus circiter dimidium ſuæ revolutionis, quando eſt in parte orientali Saturni: licet eo tempore non diſtet longius a terra, quin potius eidem aliquando propior ſit, quam ubi in occidentali plaga conſpicitur. Hoc phænomenon convenientius naturæ ordini exponi poſſe negat, quam ſi ſatellitem illum ex duobus hemiſphæriis compoſitum ſupponamus, quorum unum totum, aut fere totum, terra ſolida, alterum aqua & maribus, aut potius materia terræ & maribus ſimili conſtet: ita ut unum hemiſpærium tantum luminis ut ſatelles videri poſſit, alterum vero parum luminis reflectat. Iam poſito phænomenon ſemper eodem modo apparere, neceſſum eſt hemiſphærium maxime luminoſum ſemper nobis obverti, quando ſatelles eſt in parte orbitæ occidentali, & e contrario hemiſphærium obſcurum ad nos converti, quando ſatelles reperitur in parte orientali. Id vero fieri non poſſe contendit, niſi ſatelles ille moveatur motu vertiginis circa axem, & quidem ſpatio temporis propemodum æquali tempori revolutionis circa Saturnum. Et inde quidem eo magis & felicius motum Lunæ circa axem ſuum confirmari, quod bini illi planetæ ad unam ſpeciem referri poſſunt, & quod Luna nihil aliud eſt, quam ſatelles terræ, ſicut Iovis & Saturni ſatellites nihil aliud ſunt quam Lunæ. Fortaſſis evidentius tandem deprehenſum iri exiſtimat, hoc eſſe proprietatem planetarum ſecundariorum, moveri circa axem ſuum tempore fere æquali tempori revolutionis circa planetam primarium. Sed hæc & ſimilia pluribus obſervationibus accuratioribus confirmanda ſunt, ut illuſtriorem ad veritatem pertingere poſſimus. v. *Hiſtoir. de l' Academ. Royale A. 1705. p. m. 152. ſq.*

Caſſini obſervatio & opinio.

*** Hoc ex macula, quam Mare Criſium vocant, in parte occidentaliore, & alia Grimaldus dicta, in oppoſita orientaliore, ad limbos vicinos modo accedentibus magis, modo ab iis recedentibus collegerunt GALILÆVS, LANGRENVS, GASSENDVS, HEVELIVS. Cauſa huius phænomeni non omnimode perſpecta eſt. Lunam motu vero ita librari veriſimile non eſt, quin potius eorum ſententia vero proxima videtur, qui, quod Lunam non ex centro Terræ

Libratio unde innoteſcat.

videamus, nec Terra in medio ellipſeos, quam Luna motu deſcribit, conſtituta ſit, illam in circuitu ita nobis obverti exiſtimant, ut partem eius circa marginem antea non viſam conſpiciamus, alia in oppoſita parte deficiente.

Libratio ex hypotheſi *Caſſini*, ex compoſitione duorum motuum oritur.

**** Cl. CASSINI iam A. 1675 hypotheſes ſuas circa motum librationis Lunæ Academiæ Regiæ Scientiarum Pariſinæ propoſuit, illamque librationem prodire exiſtimavit ex compoſitione duorum motuum circularium, quorum unus æqualis ſit, fiatque circa proprios Lunæ polos 7 grad. ſupra planum eclipticæ elevatos: alter inæqualis circa axem perpendicularem Lunari orbitæ, ſecundum Lunæ ipſius motum per Zodiacum, quam meram eſſe apparentiam arbitratur, reſultantem ex eius periodica revolutione, in qua Lunæ axis, circa quem fit prior revolutio, & colurus quidam Lunæ proprius, qui in termino primæ revolutionis ſumitur, fertur ſibi parallelus, quemadmodum axis terræ motu annuo ſecundum COPERNICI hypotheſin. vid. DU HAMEL, *Hiſt. Reg. Scient. Acad. L. VI. S. II. C. I. p. m. 154.* Hanc hypotheſin Parentis fuſius poſtea expoſuit, & ſecundum plures, quæ circumſtant, conditiones deduxit CASSINI, *Fil.* Hic certum ſe eſſe profitetur, Lunam volvi circa axem, atque, ad varietates apparentis librationis explicandas, inter alia ſupponit Lunam circa axem ſuum verti ab occidente in orientem, ſpatio dier. 27, hor. 5, periodo æquali revolutioni, qua Luna ad nodum orbitæ ſuæ cum ecliptica revertitur. Motum hunc analogum exiſtimat revolutioni terræ circa axem ſuum, quæ fit ab occidente in orientem ac ſpatio hor. 23, min. 56, ad eundem colurum redit. Deinde ex diverſis ſuis hypotheſibus apparentem librationem, tum quoad latitudinem, quæ exigua eſt, tum quoad longitudinem, explicare & hanc poſteriorem inprimis ex revolutione Lunæ circa axem non ſemper æquali revolutioni periodicæ in Zodiaco, deducere allaborat, totalemque Lunæ librationem ex compoſitione duorum motuum, quorum unus periodum habet 18 annor. & 7 menſium, alter 27 dier. & 5 horarum, proficiſci contendit. v. *Memoires de l'Academ. Royal. des Scienc. A. 1721. p. m. 141.*

§. XX.

Nodi orbitar. planet.

Planetæ motu revolutionis circa Solem, ductum ecli-

pticæ, in qua Terra incedit, ſecundum ſeriem ſignorum, ſequuntur, ita tamen, ut viæ ipſorum ellipticæ duobus in locis eclipticam interſecent,* atque illi trans eam, ad alterna latera, digrediantur** motu quem latitudinis appellant.

* Bina puncta, in quibus ecliptica a planetarum orbitis ſecatur, & in quibus planetæ ab ecliptica nullo modo diſtant, nodi appellantur: cumque & lunæ orbita ad eclipticam relata, eandem duobus in punctis ſecet, unus nodus, a quo verſus ſeptentrionem digreditur, aſcendens, caput draconis, alter oppoſitus, deſcendens, cauda draconis dicitur. *Caput & cauda draconis.*

Nodi Planetarum primariorum fixam ſedem non habent, ſed moventur ab æquinoctio verno, velut eclipticæ principio, ſecundum ſucceſſionem ſignorum, in conſequentia, ita ut, ſecundum KEPLERUM, annuo ſpatio progrediatur nodus ♄ni 1 min. 12. ſec. ♃is 4 ſec. ♂tis 40 ſec. ♀ris 47 ſec. ☿ii 1. min. 25 ſec. ſecundum RICCIOLUM, nodus ♄. 50″. ♃. 15″. ♂. 40″. ♀. 40″. ☿. 1′. 35″. ſecundum *de la* HIRE, ♄. 1′. 12″. ♃. 14″. ♂. 37″. ♀. 46″. ☿. 1′. 25″. Neque Lunæ nodi eodem, ſub Zodiaco, loco conſiſtunt, ſed paulatim, contra ſignorum ſeriem, in antecedentia prorepunt, ita ut quot annis 19 gr. 19 min. 43 ſec. & ſic ſingulis diebus 3 min. 11 ſec. abſolvant. *Nodi planetarum non habent fixam ſedem.*

** Anguli, quos orbitæ planetarum eclipticam ſecantes efficiunt, ſive inclinationes, quas vocant, maximæ ſunt ſequentes. Ex obſervationibus KEPLERI, ♄. 2°. 32′. ♃. 1°. 20′. ♂. 1°. 50′. 30″. ♀. 3°. 22′. ☿. 6°. 54′. ſecundum *de la* HIRE, ♄. 2°. 33′. 30″. ♃. 1°. 19′. 20″. ♂. 1°. 51′. 0″. ♀. 3°. 23′. 5″. ☿. 6°. 52′. 0″.

Augetur tamen diſceſſus planetarum ab ecliptica ex rationibus aſtronomicis. KEPLERUS enim & alii obſervarunt, Saturnum diſceſſiſſe ab ecliptica ad 3 fere gradus, ♃ paulo ultra ſesquigradum, ♂ ultra 7 gr. ♀ ultra 9 gr. ☿ ad 5 gr. ☽ 5 gr. & ex his obſervationibus definiuntur circuli excurſuum, quos vocant. *Excurſus planetar.*

§. XXI.

Planetarum directio, ſtatio & retrogradatio.

Saturnus, Iupiter, Mars, Venus, Mercurius aliquando in motu ſuo ſunt *directi*, interdum contra motus huius indolem, ab ortu verſus occaſum, contra ſignorum ſucceſſionem incedunt, & ſunt *retrogradi*, nonnunquam in eodem cæli puncto conſiſtunt, & ſunt *ſtationarii*.

Saturnus, Iupiter, Mars in oppoſitione cum Sole, cum Terram inter ſe & Solem interpoſitam habent, videntur regredi: in coniunctione, cum Terra non eſt interpoſita, progredi: quando illa per rectam lineam quaſi ad ipſos accedit, vel ab ipſis diſcedit, conſiſtere.

Venus & Mercurius obſervantur directi, cum ultra Solem feruntur: retrogradi, cum citra Solem vagantur: ſtationarii, cum per rectam lineam in medio aſcenſu recedunt, aut in medio deſcenſu accedunt.

Sol & Luna ſemper ſunt in directione motus, nec unquam ſtare vel retrogredi videntur.

Cauſa horum motuum.

Cauſam horum phænomenorum evidentiſſime perſpiciet, qui in hypotheſi Terræ motæ regulam opticam applicare noverit: quæ eadem cum oculo celeritate moventur, ſtare credimus: quæ tardius nobis incedunt in contrariam ferri partem, quæ celerius præcurrere videntur.*

Poſita & applicata iſta ratione omnes circumſtantiæ facile expediuntur.

* Secundum EVCLID. *Opt. Prop. 54. ſqq.* Hac genuina cauſa perſpecta facile omnes, quæ hic circumſtant, conditiones expediri poſſunt: ſpeciatim cur repedationes Saturni ſint frequentiores, quam Iovis, huius quam Martis? cur Saturnus poſt annum & 13 circiter dies, Iupiter elapſo anno & 43 diebus, Mars poſt biennium & dies 50, Venus poſt annum & dies 220, & Mercurius poſt dies 115, denuo fiant retrogadi? cur Saturnus motu retrogrado minorem conficiat arcum quam Iupiter, Iupiter minorem quam Mars? & cur nihilo ſecius Saturnus, dum arcum minorem 6 ad 7 prope gr. abſolvit, 136 ad 140 dies, Iupiter vero, dum maiorem, ſc. 10 gr. percurrit, 119 ad

ad 120, & Mars, cuius arcus 13 gr. arcum Iovis 3 gr. ſuperat, tantum 73 ad 75 impendat? cur Mercurii retrogradationes frequentiores ſint quam Veneris? cur ille minorem arcum minore etiam tempore abſolvat? Venus enim 42 dies, Mercurius 22 in retrogradatione inſumit. Cur Saturnus videatur ſtationarius in diſtantia quadrante paulo maiore, Iupiter in diſtantia 120 circiter graduum, Mars in diſtantia longe maiori a ſole, Venus & Mercurius una vice tempore veſpertino, poſt directionem, altera vice tempore matutino, poſt retrogradationem, utraque ſtatione ſoli propiore digreſſione maxima. Cur Saturnus ſtationarius ſit dies 8, Iupiter 4, Mars 2, Venus 1 ad 1 $\frac{1}{2}$, Mercurius $\frac{1}{2}$ circiter?

§. XXII.

Planetarum corpora opaca umbram ex oppoſito Solis proiiciunt: hinc, quando unum in umbram alterius, motu huius vel illius ita ferente, incurrit, lumine ſuo vel in toto vel in parte privatur, atque ſic dictam Eclipſin patitur, eamque *veram*, qualis eſt Lunæ, Terræ, circum-Iovialium:* ſicut quando corpus eiusmodi Planeticum, cum alius corporis cæleſtis lucida facie optice ita, in recta linea, coniungitur, ut illius lumen vel in totum vel in tantum intercipiat, atque ſpectator obſcuritatem, viſu inter propius & remotius diſtinguere non valente, corpori occultato, cuius tamen ſplendori nil quicquam decedit, tribuat, Eclipſis apparens aut occultatio dicitur,** qualis eſt Eclipſis Solis.

Eclipſes planetarum veræ

apparentes.

* Eclipſes ſatellitum Iovialium adeo frequentes ſunt, ut vix dies abeat, in quo minimum unus non eclipſetur, unde, cum ſint eclipſes veræ, & uno eodemque momento in omnibus regionibus, ubi videri poſſunt, contingant, in longitudinibus locorum, in globo terreno, felicius determinandis, eaſdem utilitatem habere inſignem cenſuerunt, & facto comprobarunt Aſtronomi. vid. IO. DOMIN. CASSINI, *Ephemerid. Mediceor. Sider. Iournal des Sçavans A. 1670. p. 188.* conf. DU HAMEL, *Philoſ. vet. & nov. Phyſ. P. II. Tr. I. Diſſ. II.*

Eclipſes ſatellitum Iovis uſui nobis eſſe poſſunt.

II. C. VIII. Eclipſium ſatellitum Iovis obſervationes curioſas vid. *Memoires de l' Acad. Royal. A. 1707. p. 375.*

Hiſce eclipſibus accenſeri merentur obſervationes, ubi planeta alterum occultat, qualia exempla ſupra §. *XIV.* adduximus.

** Ad has occultatioues etiam pertinent illæ, quando Luna vel alii planetæ fixas quasdam Zodiacales, ſub quibus moventur, obtegunt; quales obſervationes paſſim reperiuntur apud Aſtronomos veteres & recentiores.

§. XXIII.

Eclipſis Lunæ unde oriatur?

Eclipſis Lunæ eſt vera ac realis privatio & amiſſio luminis, ob terram, in linea diametrali, inter ſolem & lunam interpoſitam, *radios ſolares intercipientem, & lunam umbra ſua involventem.

Contingit tantum in plenilunio, ſed non in omni.

* Cum non niſi in plenilunio Terra inter ſolem & lunam poſita ſit, hinc ſolo plenilunii tempore contingunt Eclipſes lunares. Neque tamen in omni plenilunio luna deficit, quoniam ab ecliptica motu latitudinis ſæpe diſcedit, ut terra non ſemper, illo tempore, in diametrali linea inter eandem & ſolem interiecta ſit: quin luna, ob deflexionem itineris ſui ab ecliptica, ea ſæpe exiſtit latitudine, aut ita ad latus diſcedit, ut umbram terræ nunc verſus boream, nunc verſus auſtrum ſubterfugiat, unde accidit aliquando, ut luna per integrum annum intemerata umbram prætergrediatur; quamvis alias vix ſenis menſibus eandem poſſit effugere, illa ſcil. ac terra in nodis oppoſitis vel prope eosdem conſtitutis.

§. XXIV.

Varietas Eclipſium Lunar. unde?

Varietas Eclipſium Lunarium dependet a diverſa Lunæ latitudine, * umbræ terrenæ craſſitie, ** Solis a Terra diſtantia, * Lunæ a Terra, **** nec non Terræ a Sole digreſſione. *****

A latitudine Lunæ diverſa.

* Quo latitudo Lunæ minor, eo profundius Luna in umbram Terræ immergitur, eoque maiorem & diuturniorem patitur Eclipſin; quo maior, eo minorem. Vnde

In Nodis, ubi omni latitudine caret, Eclipſis totalis eſt, cum maxima mora, quoniam diſcus umbræ terreſtris diſco lunari maior eſt.

Extra

Extra nodos, ubi latitudo & ſemidiameter Lunæ, ſimul ſumtæ, minores ſunt ſemidiametro umbræ, totalis eſt, cum aliqua mora.

Quando latitudo & ſemidiameter Lunæ ſimul æquales ſunt ſemidiametro umbræ, totalis eſt ſine mora.

Vbi latitudo Lunæ & ſemidiameter ſimul maiores ſunt ſemidiametro umbræ, Eclipſis contingit partialis.

Si latitudo æqualis ſit umbræ ſemidiametro, dimidium diſci Lunaris obtenebratur.

Si latitudo Lunæ minor ſit umbræ ſemidiametro, maior tamen exceſſu ſemidiametr. umbræ ſupra ſemidiametr. Lunæ, pars eius maior dimidio tenebris involvitur.

Si latitudo Lunæ maior ſit umbræ ſemidiametro, minor tamen aggregato ex umbræ lunæque ſemidiametris, pars Lunæ minor dimidio obſcuratur.

Si latitudo Lunæ æqualis ſit aggregato ex ſemidiametr. umbræ & ſemidiametro Lunæ, hæc umbram tranſitu ſtringit, nec ulla ſui parte tenebris immergitur.

** Luna in Perigæo conſtituta maiorem patitur Eclipſin, in Apogæo minorem. Cum umbra terreſtris, quo magis a Terra diſcedit, eo magis extenuetur, ut tandem in mucronem deſinat: atque hinc in minori a Terra diſtantia craſſior, in maiori tenuior ſit. *Ab umbræ terræ craſſitie diverſa.*

*** Terra exiſtente in Perihelio, Luna, cæteris paribus, minorem patitur Eclipſin, quam eodem exiſtente in Aphelio. Cum Terreſtris umbra, in minore Terræ a Sole diſtantia, brevior fiat & tenuior, in maiore longior & craſſior. *A diverſa diſtantia terræ a ſole.*

**** Luna in Perigæo minorem, cæteris paribus, Eclipſeos durationem habet, quam in Apogæo; quoniam ibi facta celerior abbreviat, hic tardior, protrahit Eclipſin. *Duratio diverſa pro diſtantia Lunæ a terra.*

***** Terra in Perihelio conſtituta, Eclipſis duratio non nihil augetur; eadem vero in Aphelio exiſtente minuitur: cum ibi æqualibus temporibus maiora ſpatia in Ecliptica; hic minora percurrat. *Pro digreſſione terræ a ſole.*

§. XXV.

In omni Eclipſi Lunari, Luna parte orientali umbram primum ingreditur, & eadem etiam primum iterum emergit: *Initium eclipſeos in parte orientali Lunæ.*

Partialis in partibus Lunæ diverſis.

git: * Partialis Eclipſis, ſi Lunæ latitudo auſtralis ſit, contingit in parte boreali, ſi borealis in auſtrali.

* Quoniam, dum prius occidentalior eſt umbra Terræ, motu proprio velociore eandem tandem aſſequitur, & ſic orientali parte neceſſario primum ingreditur.

§. XXVI.

Eclipſ. Lunæ eſt univerſalis.

Omnis Lunæ Eclipſis eſt univerſalis, & in quovis Terræ loco, ubi Luna ſupra horizontem conſpicitur, æquali magnitudine & duratione obſervatur, iisdemque momentis incipit & deſinit, licet ea, pro meridianorum diverſitate, diverſimode numerentur.*

* Exinde evidentiſſime apparet, Lunam vere, non apparenter, eclipſari.

§. XXVII.

Penumbra.

Luna ante ingreſſum in umbram expalleſcit, dum ſcil. penumbram ſubit, quæ primo vix notabilis ſenſim ſenſimque denſatur ad marginem Lunæ, & ſub finem Eclipſeos, reſtituto limbo, ſenſim rurſus evaneſcit.* In ipſa vero umbra, in Eclipſi præſertim totali, lucula ſæpe perfuſa apparet tanto rubicundiore, quanto verſus axem umbræ magis appropinquat.**

* Quando nempe ad umbram propius accedit, non amplius omnibus Solis radiis colluſtratur, ſed ſenſim paucioribus, quo magis appropinquat; & rurſus ſucceſſive pluribus quo magis recedit.

Lucula Lunæ in eclipſi totali.

** Hæc lucula derivari ſolet ex radiis ſolaribus in atmoſphæra terrena refractis, & verſus umbræ axem deflexis, quibus limites terrenæ umbræ illuminantur & ipſa denſior umbra, radiis refractis tranſeuntibus; unde, dum luna hic tranſit, colores oriuntur, eo lucidiores, quo denſior eſt atmoſphæra & quo maiori in copia, & confertim magis, radii ad umbram diriguntur, ac inde reflectuntur; & hinc, quo magis Luna in umbram immergitur, eo obſcuriores fiunt colores, donec Luna ſæpe umbræ penitus immerſa plane diſpareat. vid. *ſupra* §. *XIII. not.* ** *p. 316.* Hinc pro atmoſphæræ in diverſis

locis

locis diverſa denſitate, & diverſa proin refractione radiorum, diverſi in diverſis locis obſervantur, durante eadem Lunæ eclipſi, colores. Hinc diverſis temporibus, in eodem loco, eadem manente aëris conſtitutione, diverſi & aliquando nulli conſpiciuntur colores: quod eo minus mirum videri debet, quo frequentius & quotidie fere accidit, ut eadem atmoſphæræ pars, eodem tempore, ſpectatoribus in diverſis locis, aut eodem in loco, iisdem ſpectatoribus, diverſo tempore diverſos exhibeat colores. v. *ſupra Part. General. C. X. p. 239.*

§. XXVIII.

Duratio maxima eclipſium Lunæ totalium vix paucis minutis quatuor horas* excedit, quin & ſæpe illud temporis ſpatium non attingit, cum Lunæ motus tum temporis non ſemper ſit tardiſſimus. Duratio eclipſis Lunæ.

* Scilicet ab initio eclipſeos ad immerſionis obſcurationisve totalis momentum horam unam plus minus inſumit Luna: cum ſpatium diametro apparenti æquale, nempe dimidii circiter gradus, eo temporis ſpatio in cælo motu ſuo conficiat: duas circiter horas in mora intra totales tenebras conſumit; & in egreſſu a primo momento emerſionis ad ipſum eclipſeos finem ſimiliter, ex antea dicta ratione, horam inſumit. Obſcuratio maxima duarum horarum.

§. XXIX.

Eclipſis Solis eſt occultatio* luminis eius, a Luna ſolem inter & terram directe intercedente,** ſolis radios intercipiente, & a terra avertente. Eclipſ. ſolis.

* Hinc oculis intuentis ſol lumine ſuo privari videtur, &, reſpectu noſtri, ſol eclipſari dicitur, cum tamen illius ſplendor intemeratus maneat, & adſpectus ſaltem oculis, ob interpoſitum corpus opacum, denegetur. Vnde Terræ potius quam Solis Eclipſis eſt dicenda, cum Terra, non Sol, lumine privetur. Eſt potius eclipſis terræ.

** Cum non, niſi tempore novilunii, luna inter ſolem & terram conſtituta ſit, hinc omnis eclipſis ſolaris, ſecundum naturæ ordinem, accidit in novilunio. Non tamen in omni novilunio contingit eiusmodi eclipſis, quod Luna non in omni directe inter ſolem Contingit tantum in novilunio, ſed non in omni.

 & ter-

& terram interponitur, & latitudine ita ſæpe ad boream vel auſtrum declinat, ut ſolis radii ſine ullo impedimento ad Terram perveniant.

§. XXX.

Luna facilius incurrit in umbram terræ, quam viſus noſter in umbram lunæ.

Lunæ globus, quo Sol nobis eripitur, eſt minor globo Terræ, quo Sol eripitur Lunæ: hinc Luna facilius incurrit in umbram Terræ, quam viſus noſter in umbram Lunæ: * hinc Luna quoque diſcum ſolarem toti terræ diſco ipſi expoſito non poteſt avertere. **

Quo reſpectu plures lunæ quam ſolis eclipſes obſervari poſſint.

* Hinc Lunæ eclipſis contingere poteſt in maiore Lunæ latitudine & diſtantia a nodis. Inde plures Lunæ quam Solis eclipſes obſervantur in uno eodemque Terræ loco, quem ſpectator incolit: licet reſpectu totius terræ Solis eclipſes lunaribus non infrequentiores ſint.

Eclipſis ſolis non eſt univerſalis.

** Scil. partem ſaltem Terræ Lunæ umbra obducit, unde alicubi terrarum eclipſis Solis totalis cernitur, cum alibi partialis tantum, alibi nulla obſervatur. Defectionem ſolis totam ultra 70 milliaria Germanica, in diametro umbræ in ſuperficie terræ terminatæ, non excedere, affirmat SCHEINERVS, *in Roſa Vrſina p. 611.* & RICCIOLVS ex obſervationibus concludit, maximum terræ arcum, qui poſſit ab umbra mera lunæ in terræ ſuperficie occupari, non ſuperare $3^{\circ}.\ 31'.\ 30''.$ Hinc Eclipſis Solis univerſalis non eſt, cum non omnibus in locis, ubi Sol ſupra horizontem exiſtit, nec eadem magnitudine ubique, ubi conſpicitur, nec eodem tempore omnibus, qui eandem vident, appareat. Hinc etiam apertiſſimum eſt, Solis lumini nihil in eclipſi decedere, eandemque tantum eſſe apparentem.

§. XXXI.

Varietas eclipſium ſolarium unde?

Varietas Eclipſium Solarium, in magnitudine & duratione, oritur ab inæquali Lunæ tam ab ecliptica * & terra ** diſtantia, quam motu. ***

A latitudine viſibili lunæ diverſa.

* Lunæ viſibilis latitudo minor maiorem, maior minorem magnitudine & duratione parit eclipſin.

Si Luna tempore apparentis coniunctionis nullam latitudinem appa-

apparentem habet, maximum cæteris paribus, quoad magnitudinem, producit Solis deliquium.

Si apparens Lunæ latitudo, in apparente coniunctione, æqualis eſt aggregato ex utriusque luminaris ſemidiametro viſibili, limbus lunæ limbum Solis viſibiliter tantum ſtringit.

Si apparens latitudo Lunæ, in apparente coniunctione, minor eſt aggregato ex utriusque luminaris ſemidiametro viſibili, luna ſolem quantumcunque occultabit.

Si apparens Lunæ latitudo, in apparente coniunctione luminarium, maior eſt aggregato ex utriusque luminaris ſemidiametro viſibili, luna ſolem viſibiliter non attingit.

** Terra exiſtente in Aphelio, & Luna in Perigæo, maxima, quoad magnitudinem, cæteris paribus, cernitur eclipſis: Terra vero in Perihelio conſtituta, & Luna in Apogæo, minima: ex legibus opticis. A diſtantia terræ a ſole, & lunæ a terra, diverſa.

Luna Apogæa, quæ minor Perigæa, Soleque ipſo minor apparet, infra Solem decurrens, eique centraliter coniuncta, totum Solem non tegit, ſed totum Solis limbum inſtar armillæ aureæ nobis conſpiciendum relinquit.

*** Terra in Aphelio mota, & Luna in Perigæo, minima duratione fit eclipſis. Terra vero mota in Perihelio, & Luna in Apogæo, maxima. Cum motus Lunæ, tum ſyſtematicus, tum prout ratione parallaxeos nobis apparet, velocior breviorem, tardior longiorem efficiat eclipſin. Duratio diverſa unde?

Luna in orientali zodiaci quadrante exiſtens, ob motus apparentem celeritatem, quæ ratione parallaxeos, motu terræ diurno, decreſcentis, intenditur, durationem eclipſ. efficit minorem. Eadem in occidentali quadrante, ob parallaxin Lunæ, cum motu terræ diurno creſcentem, indeque tardiorem Lunæ motum, durationem eclipſeos reddit maiorem.

Parallaxis Lunæ aliis terræ locis maiorem, ubi a vero loco lunæ verſus orbitam ſolis cadit; aliis minorem, ubi ab orbita terræ deflectit, aliis nullam ſolis eclipſin exhibet. Plura vid. apud Aſtronomos.

§. XXXII.

Initium eclipſeos ſolis fit in parte eius occidentali, Initium eclipſeos

Solis in parte occidentali. Partialis in diverſis partibus.

qua etiam iterum primum emergit.* Partialis in parte eius boreali obſervatur, cum apparens lunæ latitudo eſt borealis: in auſtrina, ſi auſtralis.

* Ideo, quod Luna prius occidentalior celeritate ſui motus ſolem aſſecuta, partem eius occidentalem neceſſario primum obtegit, idque prius locis terræ occidentalibus; poſtmodo promota in ortum orientalioribus quoque. Vnde ſolis eclipſis non eodem tempore in omnibus terræ locis obſervatur, ſed in occidentalioribus prius, in orientalioribus poſterius cernitur. Obſervatas tamen eclipſes ſolis, quæ in orientali parte cœperint, & in occidentali deſierint, ob magnam inclinationem viæ lunæ ad eclipticam, præſertim circa horizontem ortivum, in ſignis rectiorum aſcenſionum, luna ad caudam Draconis delabente, teſtatur KEPLERVS, *Aſtr. Copernican. p. 894.* atque *obſervatione eclipſeos A. 1598.* confirmat.

§. XXXIII.

Annulus lucens circa lunam in eclipſ. ſolis obſervatus.

In eclipſibus ſolaribus totalibus, circa atrum lunæ diſcum, annulus lucens, argentei coloris, limbo eius parallelus, obverſa lunæ parte denſior, averſa rarior, ſubinde obſervatus fuit, margine lunæ inſtar nubeculæ pallente:* quam luculam auræ, quæ lunam ambit, atmoſphæricæ illuminatæ, non ſine ratione, tribuunt prudentes naturæ inquiſitores.**

* Vid. KEPLERVS, *de nov. ſtell. Serpentarii c. 23. p. 115. Act. Eruditor. Lipſ. A. 1706 p. 335. 371. A. 1708. p. 348. Hiſtoire de l'Acad. Royal. des Scienc. A. 1706. p. m. 148. ſq.*

** Scilicet exinde, cum KEPLERO atque HEVELIO, atmoſphæra lunam cingi colligunt, non obſtante, quod CASSINVS aliam huius phænomeni cauſam eſſe opinatus fuerit. conf. quæ ſupra ad §. *XIII. Not.* *****. commemoravimus.

§. XXXIV.

Duratio eclipſis ſolis.

Duratio eclipſeos ſolis maxima eſt duarum plus minus horarum.*

Eiusque ratio.

* Luna horario ſpatio abſolvit gradus plus minus ſemiſſem, adeoque quando limbo ſuo orientali occidentalem ſolis attigit, atque

ecli-

eclipſeos initium fecit, horam inſumit, donec idem limbus diametrum ſolis, gradus circiter dimidii, percurrat, & ad orientalem ſolis limbum perveniat, mediumque eclipſeos efficiat: & quia tunc limbus lunæ occidentalis ad occidentalem ſolis tantum pervenit, & illi etiam diameter ſolis percurrenda ſit, antequam e ſole excedens eclipſi finem faciat, hinc & ille horam adhuc conſumat neceſſe eſt. Diſtinguenda tamen hæc duratio totius eclipſeos ab omnimodæ obſcurationis mora, quæ non eſt diuturna & pauca minuta vix ſæpe excedit. Cum enim Lunæ apparens diameter apparenti ſolis diametro fere æqualis ſit, atque Luna continuo ab occaſu in ortum progrediatur, non poteſt non, dum ſolem ſubtercurrit, ſtatim ac limbo orientali orientalem ſolis limbum attigit, atque ſolem adeo totum operuit, limbo occidentali occidentalem ſolis limbum deſerere, atque in illa parte ſolis lumen nobis reddere. Vnde ex Aſtronomis præſtantioribus non uni nullam dari ſolis eclipſin totalem cum mora, ſaltem valde ſenſibili, atque ſolem denſiſſimis etiam, quæ eidem interdum offunduntur, tenebris confeſtim rurſus expediri affirmarunt, ad rationem & experientiam provocantes. Dari tamen eclipſes ſolis totales cum aliqua & ſatis ſenſibili mora, obſervationes teſtantur, ubi ſcilicet cauſæ cæleſtes cum atmoſphæræ certis conditionibus concurrunt, atque lumen ſolis ſimul intercipiunt, & diutius avertunt. Ita CLAVIUS refert, A. 1560. d. 21. Aug. *Conymbriæ ſolem circa meridiem non modico tempore contectum latuiſſe, & tenebras fuiſſe nocturnis quodammodo maiores; neque enim quo quis pedem poneret videre potuiſſe, clariſſimeque ſtellas in cælo apparuiſſe; aves etiam, mirabile dictu, ex aëre in terram præ horrore tam tetræ obſcurationis decidiſſe.* Sic & RICCIOLUS affirmat, contingere poſſe eclipſes ſolis cum mora, ſed non niſi illo in caſu, ubi Luna eſt propior vel proxima perigæo, & ſol propior vel proximus apogæo, *Almag. nov. C. VIII.* §. 4. Sed mora illa nunquam eſt, nec ſecundum naturam eſſe poteſt, valde diuturna, & quibusdam tantum minutis abſolvitur. Tantum abeſt, ut totalis obſcuratio, ſecundum naturæ ordinem, poſſit per unam vel plures horas perdurare.

§. XXXV.

Ex antea dictis iam manifeſtum eſt, eclipſin ſolis naturalem (1) contingere tantum in novilunio, nunquam in ple-

niluz-

nilunio, eandemque (2) non eſſe univerſalem, cum non omnibus in locis, ubi ſol ſupra horizontem conſpicitur, videri poſſit; obſcurationem totalem in ſpatio terræ 52, ad ſummum 70 milliarium tantum obſervari poſſe, & hic quidem apud pleroſque ſine mora: (3) ipſum ſolem lumine non privari, ſed tantum occultari: (4) durationem totalis occultationis etiam cum mora non eſſe diuturnam, atque moram illam minutis tantum, non horis, circumſcribi.

Eclipſis ſolis tempore paſſionis Chriſti miraculoſa.

Eclipſis ſolis maxima, quæ tempore paſſionis Chriſti oborta fuit, contigit (1) in plenilunio, (2) tenebræ factæ ſunt ἐπὶ πᾶσαν, ἐφ' ὅλην τὴν γῆν (3) ἐσκοτίσθη ὁ ἥλιος, (4) duraverunt tenebræ per tres horas.

Ergo hæc eclipſis non fuit naturalis, ſed ſupernaturalis & miraculoſa.*

* Sole hic non tam occultato quam vere deficiente atque plane obſcurato, omnes quoque planetæ, quæ lumen ſuum a ſole recipiunt, defecerunt & lumine privari ſunt.

§. XXXVI.

Eclipſes in certum finem fiunt.

Eclipſes non cæco caſu fiunt, ſed rerum ordo a ſapientiſſimo Creatore, certas ob cauſas finales, ita inſtitutus fuit, ut eclipſes fiant & obſervari poſſint. Scilicet præter finem generalem, quo potentiam, ſapientiam immenſamque DIVINI CONDITORIS gloriam concelebrant, & ſine voce profitentur; conſtantiam naturæ in motibus ſuis oſtendunt, naturam corporum cæleſtium patefaciunt, & in Geographia ad longitudinem locorum, diverſitatemque temporis externi, in diverſis locis, determinandam inprimis conducunt.* Non vero eum in finem contingunt, ut mali quid terræ annuntient, influxu maligno terram inficiant, aut magnam mutationem rerum portendant.**

Fructus utilitatis ex eclipſibus.

* Hinc vigiles Aſtronomi aucupantur, ſolertia indefeſſa quærunt & conſectantur has tenebras, ut lucem adipiſcantur felicius. Vtilitatis

Vtilitatis fructum ſpecimine eleganti exhibuit cl. DOPPELMAYERVS, in Tabula, opera HOMANNI excuſa, quæ inſcribitur *Baſis Geographiæ recentioris Aſtronomica, in qua ſitus locorum inſignium Geographici, ea exactitudine, qua celeberrimi Aſtronomi eosdem per obſervationes, e plurimis luminarium & circum-Iovialium eclipſibus, nobis hactenus ſuppeditarunt, pro certiori Geographiæ ſtabilimento, poſiti deſignantur.*

** Nata eſt hæc vana perſuaſio ex craſſis & putidis paganiſmi erroribus. Antequam enim deliquii lunaris cauſa perſpecta fuit, vetus ſuperſtitio gentilibus perſuaſit, lunam magorum poteſtate cælo deduci, atque inde detractam carminibus eo adigi, ut deſpumaret in herbas atque vires venenatas in illas effunderet, quibus magi uterentur: unde LVCANVS *L. VI.* cecinit: Perſuaſio de maligno influxu eclipſium unde orta?

Et patitur cantu tantos depreſſa labores,
Donec ſuppoſitas propior deſpumet in herbas.

Inde orta ſuperſtitioſa fabula, adhucdum, etiam inter chriſtianos, in tanta cognitionis naturæ luce, non ſine ipſius Chriſtianiſmi magno opprobrio, recepta, de veneno tempore eclipſium per aërem in terram ſparſo; quæ ſuperſtitio, in noſtris regionibus, apud ineptum vulgus ita inoluit, ut tempore eclipſeos fontes operiant, herbis illo die decerptis veſci detrectent, pecora a paſcuis arceant, nec domo exire audeant, atque ita ineptis paganis ſe ineptiores præbeant. Perſæ adhucdum eclipſin ſolis a malis dæmonibus ſolem invadentibus, involventibus & venenum ſpargentibus oriri putant, unde illo tempore, durante eclipſi, ingemunt, eiulant, clamant, lamentantur, quod A. 1715. d. 3. Maii, ingruente magna ſolis eclipſi, Legatum Perſicum Pariſiis feciſſe, ex novellis publicis percepimus. Vanam hanc formidinem atque inanem multorum, ex eclipſi A. 1654. d. 2. Aug. viſa, obortum metum perſtrinxit cel. Tubingenſium Theologus, TOB. WAGNERVS, *in Aſtrol. Genethliac. ex Theolog. ac Phyſic. principiis deſtructa, p. 3. & in Appendic. de eclipſib. p. 128. ſqq.* ubi prædictiones Aſtrologorum ab eclipſibus deſumtas vanitatis arguit, & quomodo ſpirituales meditationes ex iis deduci poſſint, docet. *Piget*, inquit, *meminiſſe trepidationis, quæ, donec luna eo die, horis octava, nona, decima, in tranſitu ecliptico, ſolis radios nobis interceperat, homines paſſim locorum coniecit in anguſtias, feneſtris & valvis, ne eclipſis penetraret,*

ret, curatiſſime clauſis, paſcuis, ne quid de eclipſi comederet pecus, probe munitis: paucis mortalium, quos curioſa puſillanimitas præ generoſa in Deum poſita fiducia non terruit, exiſtentibus, qui domo egreſſi liberiorem ſub dio aërem haurire fuerunt auſi, non aliter, ac ſi Aegyptiæ ingruiſſent tenebræ & angelus perditionis, ad perdendum primogenitos, gladio in plateis paſſim fuiſſet graſſatus.

§. XXXVII.

Stellæ novæ.

Inter temporarias ſtellas primo occurrunt ſtellæ novæ, quæ eundem inter fixas locum tuentur, earumque naturam imitantur.

Binæ harum claſſes.

Earum aliæ certas apparitionis & diſparitionis periodos habent: * aliæ, poſtquam ſemel diſparuerunt, non amplius in conſpectum prodierunt. ** Vtrarumque origo & natura multis adhuc difficultatibus impedita eſt. ***

Stella mira in collo Ceti.

* Harum in cenſu eſt ſtella mira ab HEVELIO dicta, in collo Ceti, a BAYERO in *Tab. Vranolog.* pro perpetua habita, & lit. O notata, a DAVIDE FABRICIO, ut quidam volunt, A. 1596. d. 3. Aug. ſt. vet. iam obſervata, & a IO. PHOCYLIDE HOLWARDO, A. 1638 pro nova agnita, 11 menſibus periodum ſuam abſolvens; ita ut ſeptem menſibus oculis nudis inviſibilis ſit, octavo demum menſe in conſpectum veniat, magnitudine & ſplendore creſcat in decimum usque, donec undecimo & duodecimo rurſus decreſcat, & tandem diſpareat, ita tamen, ut tubis 4 vel 6 pedum aliquamdiu adhuc conſpici poſſit.

Obſervationes Caſſini.

De hac ſtella, cuius motus ab A. 1596, quo primum Aſtronomis innotuit, hactenus, quantum quidem, ex obſervationibus illorum temporum collatis, conſtat, fuerat uniformis, clar. CASSINI iam A. 1670 & paulo poſt, ex ſuis & aliis, quæ publicatæ, ſunt, obſervationibus comperit, easdem quidem ipſius phaſes exactis prope 330 diebus recurrere, ſic tamen, ut motus eius non adeo ſit conſtans & æquabilis, quin aliquando eius reſtitutio ad eandem phaſin 15, & amplius, diebus retardetur aut prævertat. Tabulas etiam illius motus contexuit, quæ ſingulis quibusque annis ſuperioris ſæculi phaſes illius maximas indicarent. DV HAMEL, *Hiſtor. Reg. Scient. Academ. L. I. Sect. VIII. C. I. p. m. 103.* Poſtea obſervavit, illam

Iam huius ſtellæ periodum determinatam cum obſervationibus non amplius convenire, cum ab A. 1687 ad 1697, per intervallum decennii, retardatio ad menſem integrum cum dimidio excreverit, atque ita ſequentibus annis aucta fuerit, ut A. 1698 ad duos menſes cum parte tertia, A. 1699 & 1701 ad tres menſes, A. 1710 ultra quatuor menſes, & ſubſequente anno ad quatuor menſes cum dimidio prorogata fuerit. A. 1719 hæc retardatio, ſecundum obſervationes MARALDI, iterum decreviſſe viſa fuit, ita ut iam quatuor menſium eſſet, quæ ante novennium quatuor erat cum dimidio. Vnde illud perſpicitur, ſpatio nonaginta annorum & quod excurrit, ab anno nempe 1596 ad annum 1687, periodum huius ſtellæ ſatis regularem fuiſſe & uniformem, ſpatio vero 23 annorum ab anno 1687 ad 1710 magnas inæqualitates exhibuiſſe, facta continuo longior; nunc vero ad breviores terminos ſe recipere, ita ut ad terminum primum tendere ac recedere videatur. Tempus apparitionis huius ſtellæ in ſua revolutione eſt admodum inæquale: breviſſimum eſt trium menſium cum aliquot diebus; longiſſimum quatuor menſium cum ſemiſſe. Ab initio apparitionis magnitudine creſcit, & deinde rurſus decreſcit usque ad diſparitionem, ita quidem, ut tempus incrementi brevius ſit, quam decrementi. Ad maximum enim incrementi terminum pervenit ſpatio 15 vel 20 dierum, atque in illo termino per aliquod tempus perſiſtit; deinde in decremento 30 vel 40 dies conſumit. Maximus gradus tum magnitudinis, tum claritatis, ad quem illa ſtella pertingit, non eſt ſemper idem, continet tamen ſe inter terminos ſecundæ & quartæ magnitudinis. Quando eſt maior & lucidior, diutius etiam apparet. v. *Hiſtoire de l' Academ. Royal. A. 1719. p. m. 82. ſq. Memoir. p. m. 122.* *Maraldi.*

Huc etiam referenda eſt ſtella nova in pectore cygni, quæ A. 1601. primum viſa a KEPLERO diligenter obſervata ut ſtella tertiæ magnitudinis apparuit; Anno vero 1626 non ſine magna omnium admiratione diſparuit, neque diu poſt, utut ſolicita induſtria a viris rei aſtronomicæ peritiſſimis quæſita, videri potuit, donec A. 1657 HEVELIUS illam eadem magnitudine & eodem loco, quo KEPLERUS illam obſervaverat olim, conſpiceret: qui ad anni 1660 initium nullam mutationem in ea obſervavit; ſed illo anno evidenter decreſcere viſa fuit, & anno ſequente magis atque magis, & Stella nova in pectore cygni.

ita tandem imminuta eſt, ut oculis denuo ſubtraheretur. Ab eo tempore per quinque annos ipſam incaſſum in cælo quæſiverunt Aſtronomi. A. 1666 eodem ipſam in loco, in quo antea erat conſtituta, deprehendit HEVELIVS, ubi tamen non niſi ut ſextæ aut ſeptimæ magnitudinis ſtella apparuit. v. *Iournal des Sçavans*, *A. 1666. XLI.* Nec minus huc pertinet nova ſtella in collo Cygni, cuius mutabiles apparitiones KIRCHIVS primum deprehendit, a BAYERO in *Tab. Vranolog.* lit. χ notata, revolutionem ſuam $404\frac{1}{2}$ diebus peragens. vid. *Miſcell. Berol. p. 211.* Eo referri poteſt & illa, quam in Hydra Dn. MARALDI deprehendit, duos annos in ſua periodo conſumens. v. *Memoires de l' Acad. Royale des Scienc. A. 1706. p. m. 144.*

In collo Cygni *Kirchii.*
In Hydra *Maraldi.*

Stella nova in Caſſiopea a *Tychone* obſervata.

** Inter has eminet lucidiſſima illa in ſella Caſſiopeæ, a TYCHONE A. 1572. d. 11 Nov. primum obſervata, ſplendore Venerem perigæam æmulans, omnesque fixas ſuperans, ab eo tamen tempore ſemper decreſcens, & poſtea Iovis, dein Martis, tandemque Saturni lividum colorem referens, ad ultimum tamen evaneſcentiæ terminum ſcintillans, donec A. 1574, menſe Martio, poſtquam 16 menſes apparuiſſet, diſpareret, nunquam poſthac conſpecta.

Talis etiam fuit, quam circa annum 125 ante Chriſtum natum obſervavit HIPPARCHVS, qui ad dubitationem hinc adductus, anne hoc ſæpius fieret, eo maiori diligentia anniſus fuit annumerare quaſi poſteris ſtellas, atque loca ſingulorum, & magnitudinem ſignare, ut diſcerni poſſit, an obirent, naſcerenturve, an tranſirent, moverenturve, itemque an creſcerent, minuerenturque, cælo in hæreditate quaſi cunctis relicto, ut loquitur PLINIVS, *H. N. L. II. C. XXVI.* Eo etiam, aut forte ad priorem claſſem, pertinet ſtella, a P. ANTHELM, Cartuſiano, A. 1670, prope Cygni caput, ſub tert. magnit. conſpecta, per tres menſes apparens, & paulatim evaneſcens, quæ A. 1672 ad eandem magnitudinem rediit, paulatimque rurſus extincta, nunquam poſtea ſe videndam præbuit. v. DV HAMEL, *Phil. vet. & nov. Phyſ. P. II. p. m. 409.* Plures eiusmodi ſtellarum obſervationes proſtant in *Transact. Anglic.* hinc inde: in quibus etiam repeĩuntur MONTANARII obſervationes, *No. LXXIII. p. 2201. ſq.* qui fixas quasdam, antea ſemper cognitas & viſibiles, plane evanuiſſe, & CASSINI, qui novas antea non viſas apparuiſſe, & adhuc apparere deprehendit. Hic complures in cælo

ſtellas

ſtellas obſervavit, quæ a nullo Aſtronomo fuere deſignatæ, tametſi eæ ſint magnitudinis non contemnendæ. E contrario Aſtronomi quarundam ſtellarum mentionem fecerunt, quæ nunc plane deſiderantur. DVHAMEL, *Hiſt. Reg. Scient. Acad. L. I. S. VIII. C. I. p.m. 103.* HEVELIVS quinque evanuiſſe advertit, quæ longiſſimo tempore in cælo obſervatæ fuerunt. *Prodr. Aſtron. fol. 122.* CASSINI æque ac MARALDI animadverterunt inſignes in ſtellis mutationes fieri, quarum quædam non mediocriter ſæpe augeantur, ſæpe imminuantur, ita ut viſus aliquando aciem effugiant. Stella in tibia ſagittarii ſiniſtra, a BAYERO tertiæ magnitudinis deſignata, A. 1671 ſextæ magnitudinis viſa eſt, A. 1676 maior apparuit, ut in terrio ordine a Dn. HALLAY notata fuerit, A. 1692 vix eam conſpicere potuit MARALDI. A. 1693 & 94 quartæ magnitudinis apparuit. In dextro ſagittarii brachio ſtella, quam Dn. HALLAY in tertio ordine poſuit, multum poſtea eſt imminuta, quæ erat in femore viſum plane fugit. In ſerpentis cauda, quam TYCHO & BAYERVS in tertiam magnitudinis claſſem poſuerunt, & MONTANARIVS ad quintam revocavit, annis ſequentibus aucta eſt. In ſerpentario quarundam ſtellarum mutata eſt magnitudo, quædam evanuerunt. In Leonis conſtellatione undecima, quæ penitus extincta videbatur, a MONTANARIO A. 1667 denuo obſervata fuit, hanc MARALDI A. 1692 conſpexit, ſed admodum minutam. Duodecima a TYCHONE & BAYERO in quartam claſſem collocata vix in oculos cadebat A. 1683. Quid quod cl. MARALDI affirmare non dubitaverit, vix ullam in cælo eſſe conſtellationem, cui aliqua mutatio ab ineunte ſuperiori ſæculo ad finem illius non acciderit. Stellam lucidiorem in capite Meduſæ diverſis annis diverſæ eſſe magnitudinis, MONTANARIVS teſtatur. Nullam pene in ea mutationem annis 1692-93 advertere potuit MARALDI; ſed anno 1684 aucta eſt & imminuta inſigniter, modo ut quarti, modo ut tertii, modo ut ſecundi ordinis ſteſla apparuit. Quæ auriculæ dextræ affixa eſt ſtella, a TYCHONE & BAYERO inter tertii ordinis ſtellas relata, ex obſervatione MONTANARII A. 1670, non erat amplius viſibilis, annis 1692 & 93 ut ſtella quarti ordinis apparebat. In Andromeda, quæ litera A a BAYERO deſignatur & evanuerat, Dno CASSINI ſui copiam fecit. Idem A. 1671 quinque novas in Caſſiopea conſpexit,

Stellæ quædam fixæ evaneſcunt, aliæ de novo oriuntur.

Stellæ ſæpe augentur, ſæpe imminuuntur.

Mutationes ſtellarum ubique fere obſervantur.

quarum duæ adhuc extiterunt, tribus reliquis extinctis, ſed tres novi ſexti ordinis ibi viſæ fuerunt. Inprimis vero in via lactea, ubi abundantia eſt & innumerabilium ſtellarum affluentia, eius generis mutationes obſervatæ ſunt. V. DV HAMEL, *Regiæ Scientiar. Academ. L. IV. S. VI. C. VIII. p. m. 381. ſqq.*

Inprimis in via lactea.

Hæ mutationes in ſtellis fixis ſingularem attentionem, atque cauſæ illarum accuratiorem perquiſitionem merentur. Sed inſuperabilium fere difficultatum hic plena ſunt hactenus omnia.

Stellæ novæ ex effluviis aſtrorum non generantur.

*** Sunt, qui ex Aſtrorum effluviis, inter vorticum interſtitia concreſcentibus, eaſdem de novo generari opinati ſunt. Verum, qui diſtantiam Aſtrorum inter ſe, multo maiorem, quam forte credimus, & hoc ſimul expenderit, quod effluvia corporum mundanorum extra atmoſphæram ſuam non egrediantur, facile hanc rationem minus eſſe poſſibilem agnoſcet. Nempe ut in globo terr-aqueo halitus in aëre & vi aëris aſcendunt, & ſine eo aſcendere non poſſunt; ita fumi, exſpirationes, effluvia corporum in cælo locatorum vi gravitatis fluidi aëri noſtro ſimilis evehuntur, & ſine tali fluido aſcendere nequeunt; & proinde ultra illud fluidum & atmoſphæram illorum corporum evehi, & ex atmoſphæra egredi nequeunt: ergo fumi & exſpirationes unius cum exſpirationibus aliorum in ſpatio mundano congredi, coacervari, coagmentari non poſſunt, & ex conſequenti ſtellæ novæ ex eiusmodi effluviis generari nequeunt. Vt taceam, vix concipi poſſe, tantæ molis corpora, quantæ ſine dubio iſtæ ſtellæ ſunt, ex effluviis concretis atque coalitis prognaſci: adhæc ratio iſta cum certa periodo iſtarum in priori claſſe nullo modo conciliari poteſt.

Hypotheſis de maculis eaſdem obducentibus, aut de ſolibus dimidiatis admitti nequit.

Alii, eaſdem corpora mundi perpetua eſſe, ſed maculis modo immergi, modo rurſus expediri, aut etiam ex parte lucidas, ex parte opacas, circa axem volvi, & modo hanc, modo illam partem nobis obvertere exiſtimant. Sed nec hæc hypotheſis genuino veritatis indagatori ſatisfaciet, qui & difficultates quoad periodum, & id ſimul conſideraverit, quod quædam, quando nudis oculis amplius conſpici nequeunt, tuborum tamen adminiculo, adhuc cernantur. Clar. CASSINI, cum ſtellæ miræ in collo ceti apparitiones diligenter obſervaſſet, vix per ſimplicem ſtellæ circa proprium centrum revolutionem, omnes illius phaſes explicari poſſe arbitratur. vid. *Phil.*

vet.

vet. & nov. l. c. p. m. 408. & hinc etiam cl. WOLFFIVS ſyſtema ſolium dimidiatorum ex eo potiſſimum reiiciendum exiſtimat, quod periodi variationis inconſtantia ſeu diverſa quantitas, phaſeos maximæ ab utroque termino inæqualis diſtantia, & denique temporum apparitionis inæqualitas cum hoc ſyſtemate non conſiſtat; niſi irregularitates in motu vertiginis ſine exemplo, & mutationes phyſicas, ex tanto, quo fixæ diſtant, intervallo obſervabiles admittamus. v. *Examen Syſtematis ſolium dimidiatorum.*

Proximior vero videtur eorum ſententia, qui ſtellas easdem eſſe mundo æquævas, motu quodam revolutionis ad nos, legibus motus ita ferentibus, modo accedentes, modo a nobis recedentes: unde e numero planetarum, in ſyſtematibus ſuperioribus circa fixas, tanquam ſoles ſuos, periodos abſolventium, illas eſſe, ſuſpicatur cl. WOLFFIVS, *Elem. Aſtron.* §. *930.* quamvis ſufficientibus rationibus, ad idem perſuadendum, ſe nondum inſtructum eſſe, candide profiteatur. Propior vero ſententia.

Id certiſſimum eſt, priores perpetua eſſe mundi corpora, nec deſunt rationes, quibus reliquas etiam talia eſſe, quodammodo probari poſſit. Scintillatio quoque in quibusdam ſatis notabilis & conſtans locus relativus, fixis illas ſimiles eſſe, non vanam ſuſpicionem inducere videtur. Motum omnibus difficultatibus expedire nondum licet. Fixis ſtellis ſimiles ſunt.

§. XXXVIII.

Cometæ ſunt corpora cæleſtia* ſolida ac durabilia, ex genere Planetarum, ** cauda plerumque, interdum etiam barba aut crine inſignia, *** de novo ſæpe in cælo apparentia, per aliquod tempus nudis oculis, dein tubis adhuc opticis viſibilia, poſtea rurſus diſparentia, **** in orbitis ſuis, ad exemplum Planetarum, certa viarum intervalla ſingulis diebus abſolventia. ***** Cometæ.

* Hoc ex Parallaxeos diurnæ ſenſibilis defectu, vel illa valde exigua, contra Ariſtotelicos, qui cum Præceptore aëris ſuperioris incolam eſſe cometen, ex ſiccis & ſulphureis exhalationibus genitum, tradiderunt, ſolide, poſt IO. REGIOMONTANVM, qui iam A. Sunt cæli ſiderei non aërei incolæ.

1472

1472 cometas ex atmoſphæra Telluris removit, demonſtravit TYCHO DE BRAHE: idemque alia eorundem phænomena, duratio per plures menſes, motus communis ſecundum easdem leges, quas totus cæli exercitus ſequitur, motus proprius in apparente inæqualitate admodum regularis, non equidem intra Zodiacum, & vias planetarum, ſed ſæpe a meridie verſus boream, extra omne dubium ponunt. Plerique, ſi non omnes, ad minimum ſupra lunam, imo plurimos ſupra ſolem ſitos eſſe, obſervationes evidentiſſimæ docent. In vicinia ſolis plena luce præditi obſervati fuerunt, ut cometa A. 1664 & 1681, qui in diſtantia 22° ad 23° a ſole plenum lumen exhibebant, quod fieri non potuiſſet, ſi infra ſolem fuiſſent conſtituti. Cometæ Anni 1680 caput rotundum viſum fuit & pleno diſco apparuit, cum 12 tantum gradibus a ſole diſtaret, magno indicio, eundem ſole altiorem fuiſſe. In perigæo etiam multo tardius quam luna proceſſit: unde ipſum longius a terra remotum fuiſſe, dubium non eſt. DV HAMEL, *Reg. Acad. Hiſt. p. m. 213.* Sunt qui ſpatium illud ingens, inter Saturnum & fixas, cometarum habitaculum eſſe volunt. Ill. vero NEWTONVS, ex parallaxi annua, aliisque obſervationibus, ſibi deprehendiſſe videtur, eosdem in Perigæis & Periheliis, ubi propius adſunt, infra orbes Martis & inferiorum planetarum deſcendere. G. I. VOSSIVS cometam adducit Anni 1450, ex GEORG. PHRANZA, *Hiſtor. L. V. C. XXI.* qui veſperis ſingulis apparuit ad modum romphææ, cumque lunam ſubiret, ſidus hoc obtexit, uti ſol in eclipſi obſcuratur a luna. Similiaque etiam exempla referri a ſcriptoribus poſtea conſecutis teſtatur. *de orig. & Progreſſ. Idol. L. III. C. IX.* Iſti cometæ, ex conſequenti, infra lunam poſiti fuerunt.

Supra lunam & ſupra ſolem poſiti.

** Lumen enim a ſole habent, quod & lumen lumine lunari ſæpe debilius, vid. ERH. WEIGELII *Fortſetzung des Himmels-Spiegels, p. 96.* atque hoc etiam comprobat, quod ſplendor ipſorum in vicinia ſolis admodum conſpicuus, ob receſſum a ſole ſatis notabiliter decreſcat. vid. NEWTON. *Pr. Phil. Nat. Math. L. III. p. m. 442. ſeq.* FLAMSTEDIVS cometam A. 1677 ſaturno pallidiorem vidit, qui & in alio lumen admodum debile deprehendit. Inprimis vero hoc comprobat cometa A. 1450, qui lunam plenam umbra ſua involvit. Vmbram enim proiicere non potuiſſet, niſi fuiſſet corpus opacum.

Lumen a ſole habent.

***Pro

*** Pro diverſo ad ſolem poſitu. In oppoſitione cum ſole ſplendida nebula, quæ cometam ambit, lucidi capillitii ſpeciem exhibet. In alio ſitu, ubi radii ex atmoſphæra illa illuminata a latere in oculos noſtros reflectuntur, in parte ſoli oppoſita, tractum quendam lucidum repræſentant, modo maiorem, modo minorem, modo denſiorem, ſtellas occultantem, modo rariorem, per quem ſtellæ transparent: qui, quando cometam præcedit, barba, quando eundem ſequitur, cauda vocatur. Caudam vero cometarum nihil eſſe aliud, quam vaporem, quem caput ſeu nucleus cometæ a ſole incaleſcens copioſe emittit, inſtar fumi verſus ſuperiora ubique aſcendentem, ex eo colligere licebit, quod annotante NEWTONO *l. c. p. 467.* univerſaliter caudæ omnes maximæ & fulgentiſſimæ e cometis oriantur, ſtatim poſt tranſitum eorum per regionem ſolis. Quodſi itaque exhalationes ſupra cometæ corpus aſcendunt, & quidem ad inſignem altitudinem, quod circumſtantiæ & obſervationes comprobant, fluidum quoque aëreum, grave cometam undique cingit, ſine quo vapores aſcendere non poſſent; & cometa proin ſua quoque gaudet atmoſphæra, in qua radii ſolis, iuxta caput ſive nucleum tranſeuntes, refringuntur & reflectuntur, atque hoc modo caudam ſæpe ingentem oculis noſtris exhibent. Et hinc etiam cum ratione concludere licet, cometas non eſſe corpora ex effluviis corporum cæleſtium genita.

Pro diverſo ad ſolem poſitu diverſa facie apparet.

Cauda cometarum.

**** Nunquam integrum circuitum, raro ſemicirculum abſolvunt, & vix unquam ultra ſex menſes apparent.

Circuitus & duratio.

***** In apparente ſua motus inæqualitate, motu maxime regulari feruntur, quem eleganter proſecutus eſt ill. NEWTONUS, methodumque ſimul oſtendit, orbitas cometarum Geometrice conſtruendi, a cl. GREGORIO, *in Elem. Aſtronom. Phyſ.* clarius explicatam, & a cel. HALLEIO *in Aſtronom. Cometicæ Synopſi*, calculo arithmetico accommodatam: ut omnia de motu cometarum hactenus obſervata accurate repræſentare, atque loca cometarum in futuros dies ſupputare liceat. Ita clar. CASSINI iam anno 1664, poſtquam aliquot ſaltem vicibus cometam contemplatus fuerat, Reginæ Sueciæ CHRISTINÆ in globo cæleſti viam deſignabat, quam cometa deſcripturus ſit, atque perigæum, locum ſtationis, retrogradationis, diſparitionis, eventu non vano prædicebat. Anno ſequenti 1665, cum novum cometam octo vel decem dies a prima apparitione obſervaſſet, tabulam condebat, & publicæ luci dabat, in

Motus.

Calculo ſupputari poteſt.

qua viam cometæ ad ſingulos dies calculo ita ſupputatam & deſignatam exhibebat, ac ſi planeta quidem vetuſtus fuiſſet. v. *Hiſtoire de l'Academ. Royale des Scienc. A. 1712. p. m. 118. ſq.*

Via cometarum. Ex laudati modo CASSINI, qui magna diligentia hic verſatus eſt, creberrimis obſervationibus compertum habemus, vias, quibus feruntur cometæ, plerumque diſcrepare, cum ratione terminorum & locorum in cælo, tum ratione inclinationis ad eclipticam, quam ſecant, ita tamen, ut maxima illorum latitudo nunquam fere excedat 45 gradus, & proinde comprehenſum inter illos ſpatium, tanquam Zodiacus conſiderari poſſit, cuius conſtellationes ſequentibus verſiculis exhibuit:

Zodiacus cometarum.

Antinous, Pegaſusque, Andromeda, Taurus, Orion,
Procyon, atque Hydrus, Centaurus, Scorpius, Arcus.

Viſi tamen ſunt cometæ, qui eandem plane viam inſtiterunt, atque in iisdem ſignis primum apparuerunt & evanuerunt. Ita qui Anno 1577 a TYCHONE diligenter fuit obſervatus, & qui Anno 1680 apparuit, ita in via & motu inter ſe convenerunt, ut unus & idem pene viderentur. Quodſi enim obſervationes circa utrumque conferamus, vix inter ſemitas eorum & motus velocitatem occurret differentia. Sub iisdem ſtellis ambo incedere, iisdem in locis eclipticam ſecare, in 21 ſcil. Sagittarii gradu, ſub eodem fere angulo: & æquatorem in 300 gr. ab initio Arietis, ſub angulo 33 gr. viſi ſunt, ita quidem, ut planetæ poſt exactum ſæculum nunquam iisdem in locis eclipticam & æquatorem tam præciſe attingant. Eadem quoque apparente motus velocitate in perigæis progreſſi ſunt. vid. DU HAMEL, *Reg. Scient. Academ. Hiſtor. L. II. S. IX. C. V. p. m. 211. ſq.* Sic etiam Cometam A. 1618 & 1664 unum eundemque fuiſſe exiſtimat PETITUS, *Diſſert. ſur la Nature des Cometes.* idemque de Cometa A. 1652 & 1698 affirmat FONTENELLE, *Hiſtoire de l'Academ. Royal. des Scienc. A. 1699. ſur le Retour des Cometes, p. m. 90.* conf. CASSINI, *de Comet.* nec non *Memoires de l'Academ. Royal. A. 1699. p. m. 59.*

Cometa A. 1577 & 1680 idem fuiſſe viſus fuit.

Cometæ non generantur ex vaporibus. Ex ſolo hoc regulari motu, quem ad leges planetarum adſtrictum eſſe, ita ut, radiis ad ſolem ductis, areas temporibus proportionales, æque ac illi, deſcribant, oſtendere nititur NEWTONUS, *P. N. P. Math. p. m. 445.* ſatis ſufficienterque perſpicimus, non generari cometas ex vaporibus aut exhalationibus cæleſtibus, a planetis ac Sole exeun-

exeuntibus; quæ peritiſſimi ac perſpicaciſſimi alias HEVELII eſt ſententia: ſed eſſe illos, quod ex antiquis Philoſophis APOLLONIVS MYNDIVS, apud SENECAM. *Nat. Q. L. VII. C. III. & XVII.* ipſeque SENECA, *l. c. C. XXII.* mente iam præceperat, corpora mundo coæva, in circulis admodum eccentricis, circa Solem motus ſuos peragentia, ita ut a parte, qua via illa terram reſpicit, non longe a ſole recedant, ſed ab altera parte, longe in ſuo circulo ultra Saturnum aſcendant, atque longum etiam temporis ſpatium in periodo ſua conſumant. Neque enim ex iis, quæ ad §. *præced. Not.* *** iam diximus, probabile aut poſſibile videtur, tanta corpora ex effluviis coaleſcere, aut alias cæli ſtellas tantum de ſua mole amittere, quantum ad ingentia illa corpora conſtituenda requireretur: multo minus quis cum ratione ſibi perſuadere poterit, eiusmodi ex vaporibus, fortuito nata corpora tam regulari motu ferri: quantumvis HEVELII obſervationes, nondum omni exceptione maiores, illi ſententiæ favere videantur. Quod enim inſtar nubecularum luce debiliori illuſtratarum ſæpe appareant, ambitu lacero & inæquali, quod nucleus vix ſæpe deprehendi poſſit, & quæ ſunt alia huius generis phænomena, hoc ab atmoſphæra ampliori & denſiori, mutabili, eſſe videtur. CASSINVS quosdam contemplatus fuit, ſpeciatim ſecundum Anni 1665 & deinde illum, qui A. 1682 effulſit, eorumque ambitum deprehendit ita rotundum, æqualem, nitidum atque clarum ac ambitus Iovis eſſe ſolet. Vt hac ratione a vero tam aliena non ſit illorum ſententia, qui eosdem cometas identidem reverti exiſtimant, licet ob plures cauſas, quæ etiam in planetarum apparitione & motu diverſitatem ſæpe inducunt, ſub ipſo ad perigæa & perihelia reditu, a terricolis vel ſub alia magnitudine obſerventur, aut etiam eorum obtutui ſe ſubducant. vid. CASSINI *Memoires de l' Acad. Royal. l. c.* Variatio enim diſtantiæ diverſis temporibus a terra, aliæque cauſæ phyſicæ varietatem in apparitione eorum inducere poſſunt. Sæpe non videri poteſt cometa, quod in reditu ad terram ſoli ſit vicinior, & eius radiis occultetur, ut mercurius, qui plures ſæpe revolutiones peragit, neque tamen tam facile conſpicitur. Plurium cometarum reditum in tempus diurnum incidere, ubi obſervari nequeunt, ill. NEWTON. ex obſervationibus oſtendit, atque rationem quoque expoſuit, cur cometæ regionem ſolis tantopere frequentent. Percurrendo hiſtorias cometarum, reperit, quod quadruplo vel quintuplo plures dete-

Sed ſunt corpora conſtantia, mundo ſine dubio coæva.

Cometas aliquando reverti.

Cometa in reditu ſæpe obſervari nequit.

cti ſint in hemiſphærio ſolem verſus, quam in hemiſphærio oppoſito, præter alios forte non paucos, quos lux ſolis obtexit. In deſcenſu ad regiones noſtras neque caudam emittere, neque ita illuſtrari a ſole, ut nudis oculis prius videri queant, quam ſint Iove propiores. Partem ſpatii tantillo intervallo circa ſolem deſcripti maiorem ſitam a latere terræ, quod ſolem reſpicit, inque parte illa maiore cometas verſari, non ſine ratione contendit. *P. P. N. Math. p. m. 444.* cl. HEVELIVS tempore eclipſeos ſolis magnæ cometam interdiu in cælo deprehendit. v. *Cometograph. L. VIII. f. 450.* Poſſunt etiam aliæ ſubeſſe cauſæ, cur cometa a terra remotior, a tenuiori luce perfuſus, vix conſpici poſſit, quales in quinto ſatellite Saturni, qui etiam, quando terræ propior fit, aliquando in magnitudine variationem admittit, ſæpe per dimidium revolutionis ſuæ viſum fugit. Quænam acutiſſimi IACOBI BERNOVLLI hac in re ſententia fuerit, & quid pro reditu Cometæ A. 1680 prædicendo laudabiliter conatus fuerit, licet eventus prædictioni non reſponderit, vid. in eiusdem *Conamine Novi Syſtem. Cometarum.*

Influxus & ſignificatus Cometarum quo loco habendus?

Ex his, quæ de natura ſtellarum novarum & cometarum, per obſervationes accuratiores, comperta habemus, haud adeo arduum fuerit iudicare, quid de influxu aut ſignificatu eorum ſit ſentiendum; & num iſtæ æque ac cometæ, quoties in cælo apparent, ſemper magnum aliquod malum, immo plura quandoque mortalibus, non modo univerſe, ſed his illisve, huic illive populo, Principi, ordini, profeſſioni, minentur; ſive natura ſua & conditione materiæ, loci, temporis, ſive ſingulari Dei iuſſu: idque tam manifeſto, ut, quæ mala, quibus, & unde, & quamdiu obventura ſint, e ſtellæ iſtius vel cometæ ortu, poſitu, curſu, tempore, duratione, aliisque, haud obſcure poſſit colligi. Hoc ſcilicet neque ratione, neque experientia, fida, conſtante, indubitata, nedum ſacrarum literarum teſtimonio ullo modo comprobari poteſt. His enim ducibus hic incedendum, cavendo tum temerariæ ſecuritatis, tum vanæ & ineptæ ſuperſtitionis præcipitia. Legi hic meretur cl. STVRMIVS, *de Cometa noviſſimo, Philoſ. Eclectic. Exercit. II.* nec non *Phil. Electiv. Tom. II. p. 672. ſqq.* ubi inter alia, non ſine ratione, *quantumvis*, inquit, *nec ſummo Numini diſplicere, nec indignum homini Chriſtiano, imo nec laude ſua ſpoliandum, putemus, ſi quis, ad inſoliti ſtupendique phænomeni primum præcipue conſpectum, perculſus alioquin*

animo,

animo, ſuorum pariter alienorumque peccatorum, & quæ meruerunt iſta, totiesque comminantur S. litera, ſuppliciorum temporalium pariter ac æternorum, iratique Numinis rigoroſæ ſæpe iuſtitiæ, pia pronaque in pœnitentiam mente recordetur; quemadmodum nec eos culpare auſimus, qui cum ERASMO BARTHOLINO, *viro doctiſſimo, ex phænomeno reipſa profecto eleganti & iucundo, divinæ opis auguria grata mente concipientes, intrepido animo radios illos lucidos intuerentur, qui ſpem ipſorum pietatemque intendant, cum cœlo ortus cometa, lumenque non ſubſtantiæ corruptæ, ſed genuinum ſolis, ad nos reflectens, admoneat nos illius, qui vndiquaqueverſum circumfluit, fulgoris divinæ miſericordiæ.* Non aliud voluit THEOD. BEZA, quando de Cometa Anni 1577, qui turbis in Belgio exardeſcentibus illuxit, in Epigramm. poſt alia, ſcripſit:

Hic eſt ille olim parvam Davidis ad urbem
Duxit ab Eoo qui prius orbe Magos:
Et qui naſcenti præluxit, nunciat idem
Ecce redux reducem rurſus adeſſe Deum.
Huic igitur felix o turba applaude piorum,
Tu vero Herodes ſanguinolente time.

V. ISACII PONTANI *Rer. & Vrb. Amſtelodamenſ. Hiſt. p. 62.*

§. XXXIX.

Quum ſtellarum fixarum fere immenſa, planetarum etiam, quibus & cometæ annumerandi, ſatis enormis ſit a Terra diſtantia, e qua tam vaſta corpora tantilla nobis videntur: in proclivi eſt perſpicere, omnium ſiderum, ſi Solem & Lunam exceperimus,* vel nullas plane, vel adeo exiguas in atmoſphæram & Tellurem noſtram vires eſſe, ut nullo modo ſentiri poſſint. *(Influxus ſtellarum in terram.)*

Hinc ſponte corruunt, cum Aſtrologiæ Meteorologicæ cultorum coniecturæ,** tum reliquorum, inprimis Aſtrologorum, Hariolorum & Genethliacorum, de influxu & effectibus aſtrorum & phænomenorum cæleſtium in Tellurem, tam admiranda, tam multa, tam magna crepantium, & omnes non ſolum res ſublunares, ſed & ipſius hominis voluntatem, inclinationes & mores, quin & Religi- *(Aſtrologorum coniecturæ vanæ.)*

onem, fata Imperiorum, Rerumpublicarum, imperio ſiderum, magno conatu, ſubiicientium, vaniſſima commenta & fabulæ. ***

Solis influxus eſt in aperto.

* Solis beneficum influxum in tota natura fovenda, excitanda, fœcundanda, tempeſtatibus anni moderandis, aërisque ſpecialioribus mutationibus, pro reliquarum cauſarum concurſu, ſæpe multum diverſis, producendis, nemo, niſi ineptus, non agnoſcit, ut eo magis mirandum, beneficentiſſimum iſtud ſidus Iovi atque Veneri in beneficentia ab Aſtrologis temere fuiſſe poſtpoſitum, atque mediocre, dubium, anceps habitum. Lunæ quoque ſingulares effectus in æſtu maris ciendo, atmoſphæra alteranda, commovenda, variisque hinc in animali corpore mutationibus producendis, ſatis aperti ſunt; conf. inprimis cl. RICH. MEAD, *de Imperio Solis & Lunæ in corp. human.* GEORG BAGLIVI, *Experim. de Static. aëris & liquor. per exper. barometr. Tractat. de fibr. motr. ſubnex.* quamvis, quæ de frigido & humido eiusdem influxu, indeque pendente augmento pilorum, cerebri animalium, medullæ oſſium, ſuccoſo carnium incremento in animalibus, oſtreis, conchyliis, cancris, invita experientia tradiderunt, merito ponantur inter temere vulgata. Equidem nullum calorem ſenſibilem ineſſe radiis lunaribus facile largimur, quia per reflexionem nimis rareſiunt, unde HOOKIVS lumen Lunæ plenæ non niſi 104368 partem caloris radiorum ſolarium continere, ex aſſumto principio, gradum caloris eſſe proportionatum gradui luminis, demonſtrare nititur. in *Oper. poſthum. v. Act. Erud. Lipſ. A. 1707. p. 153.* ſed frigus intenſum illis ineſſe nemo adhuc cum ratione oſtendit.

Nec Lunæ influxus, ſuo modo, negari poteſt.

Aſtrologia Meteorologica quo loco habendat.

** Aſtrologiæ quidem Meteorologicæ, ſobriæ, & a plurimis ineptiis repurgatæ, haud exiguum adhuc pretium ſtatuunt graviſſimi & a temeritate Genethliacorum alieniſſimi noſtri temporis Philoſophi. Cum vero, & hic, experientia plana & evidens ſit adhuc inter deſiderata, neque proportio aut qualiscunque connexio, ratione fundata, inter cauſam & effectum, oſtendi poſſit: (occultam enim agnoſcere non poſſumus, vel ideo, quia occulta,) totaque illa coniectandi ars incertiſſimis ac temere aſſumtis fundamentis innitatur, & præterea, prout quidem a vulgo Aſtrologorum tradi ac tractari ſolet, ex puridis Chaldæorum fontibus, ſuccum trahat & alatur: ad hæc tempeſtatum, aërisque variarum mutationum cauſæ genuinæ, poſito

Solis

Solis aut etiam Lunæ concurſu, promtius & apertius ab ipſa terra, & contingentibus in eius ſinu mutationibus, quam ſtellis, deducantur: hinc merito alii prudentiſſimi Philoſophi parvi eandem quoque vel nihili faciunt. conf. cel. IO. CHRISTOPH. STVRMII *Diſſ. de Aëris mutation. in Philoſ. Eclect. Tom. II. reperiunda, C. IV. §. V. ſqq.* Illud certum eſt, ſtellas fixas pariter & planetas effluvia ſubſtantialia ultra atmoſphæram propriam ad aërem & terram noſtram transmittere non poſſe. v. ſupra N. ***. ad §. XXVII. Ergo eo modo influxum in hæc inferiora exerere non poſſunt. Solis influxus dependet a lumine & calore, Lunæ a motu, quod maris æſtus docet. Vnde reliqua aſtra non alio modo influere poſſe, non ſine ratione concludimus. Sed ut lumen horum eſt exiguum atque actio, preſſio vel attractio, quomodocunque illam concipere libeat, ob nimiam diſtantiam inſenſibilis, ita influxus quoque erit exiguus & inſenſibilis. Viciſſitudines & mutationes tempeſtatum in aëre, concurrente ſolis & lunæ influxu, oriuntur a mutatione ventorum; venti proveniunt ex mutationibus in aëre, terra, eiusque viſceribus, non vero, quantum hactenus compertum habemus, ex poſitu certo ſtellarum fixarum, aut planetarum inter ſe ſitu & adſpectibus. Atque hinc ab aſtrologia meteorologica vix veri aut ſolidi quid nobis promittere poterimus. Optandum eſſet, ut in aëris mutationibus ad experientiam circumſpecte ac ſolicite attenderent naturæ ſcrutatores, ita enim clarius lumen hac in parte oriturum atque genuinas mutationum cauſas nos deprehenſuros non vana ſpes eſt.

*** Notiſſimæ ſunt nugæ & impii conatus Aſtrologorum, notitiam futurorum contingentium, etiam ex arbitrii libertate pendentium, ex aſtris, ſub certo poſitu, vel inclinantibus, vel neceſſitatem adferentibus, temere ſibi arrogantium; qui, ut eſt apud veterem Poetam, ENNIVM, Nugæ Aſtrolog. Genethliacæ.

Non ſunt aut ſcientia, aut arte divini,
Sed ſuperſtitioſi vates, impudentesque harioli,
Aut inertes aut inſani, aut quibus egeſtas imperat,
Qui ſibi ſemitam non ſapiunt, alteri monſtrant viam.

Ad hos explodendos vel unicum illud ſufficere poſſet, quod de Chiromantarum errore ſcripſit IO. SARESBERIENSIS, *Polycrat. C. XXVII. Chiromanticorum* (Aſtrologorum) *error, quia ratione non nititur, non neceſſe eſt, rationibus impugnare: licet eo ipſo illos expugnet ratio, quia deficiunt ratione.* Sufficeret etiam, ſi ad ſolam Aſtrologiæ huius originem

nem, ex craſſiſſimo paganorum errore, qui ſtellas deorum in numero, & ſic fatorum conſcias habuerunt, *Ier. VII. 18. VIII. 2. XLIV. 18. 19.* iisque moderantibus cuncta regi ſtulte putarunt, digitum intendamus, atque hinc parentes eius, ſuperſtitionem & idololatriam, in medium producamus. conf. SALMASIVS, *de Annis Climacteric.* Quo ipſo ſimul planiſſimum fieret, cur DEVS populo ſuo Aſtrologiam ſevere interdixerit, *Ierem. X. 2. Deuterom. IV. 19. XVIII. 10. Ieſaiæ VIII. 19. 20.* conf. *Iob. XXXI. 26. 27.* eandem irritam, vanam, futilem, abominabilem, dum nempe incantatoribus eiusdem cultores accenſet, pronunciaverit, *Ieſaiæ XLIV. 25. XLVII. 12. 13.*

Loca Scripturæ Aſtrologiæ non favent.

Neque enim multum præſidii pro divinatrice arte ſua invenient Aſtrologi in loco *Geneſ. I. 14.* ubi luminaria cæli in ſigna conſtituta dicuntur. Etenim hic non legitur, eſſe illa creata in ſigna futurorum contingentium, ſed in ſigna & tempora, i. e. ſigna temporum, ſecundum ſchema & modum loquendi, quem ἓν διὰ δυῖν Græci vocant, prout rectiſſime monet, & aſſenſu Patrum confirmat, GERH. IO. VOSSIVS, *de Scient. Mathem. C. XXXVIII. §. 3.* Sunt ſcil. ſigna temporum, dierum, menſium, annorum, anni tempeſtatum.

Stellæ qua ratione ſint ſigna.

Hoc & PLATO agnovit, quando, in *Timæo*, *hac ratione*, inquit, *conſilioque Dei ad temporis conſtitutionem factus eſt ſol & luna, & cetera quoque aſtra, quæ vulgo errantia dicuntur; ut illorum obſervatione tempus diſtinguatur & numeri temporis obſerventur.* Sunt ſæpiſſime ſigna opportunitatis temporum, in pluribus actionibus humanis, aratione, ſeminatione, navigatione &c. Sunt ſigna utiliſſima in arte nautica, pro commerciis, inter toto diviſos orbe gentes, exercendis. Sunt ſigna ſapientiæ, potentiæ, & bonitatis divinæ, *Eſaiæ XL. 26. Iob. XXXVIII. 31. 32. 33. Pſalm. XIX. 1. CXXXVI. 5. 7. 8. 9. CXLVIII. 3.* Sunt ſigna, ex quibus ipſius Aſtronomiæ, Geographiæ, Chronologiæ cultores inſignem utilitatis fructum decerpere poſſunt. Vt nullo modo ex hoc loco vel veriſimile tantum ſit, multo minus probari poſſit, eſſe ſtellas ſaltem ſigna, ne dicam cauſas, futurorum effectuum aut eventuum.

Locus Iud. V. nihil hic probat.

Nec plus exſculpere poterunt ex loco *Iud. V. 20. de cælo dimicabatur cum illis, ſtellæ ex orbitis ſuis pugnabant contra Siſeram.* Si enim hoc viribus naturalibus factum exiſtimant; quis miraculoſæ victoriæ gloriam, ubi DEVS præſentiſſimum Iſraelitis de cælo auxilium miſit, ſtellis naturali influxu agentibus, ſine extenuatione miraculi, & detrimento divinæ gloriæ adſcripſerit?

Non-

Nonne ſic fores aperirentur atheis? ut miraculi vim elevarent, DEI potentiam negarent, atque Siſſeræ exercitum, tempore minus opportuno, a cæli aſpectibus malignis, non vero DEI auxilio fuiſſe victum atque deletum, contenderent. Si ſupranaturali efficacia hoc effectum putant, locus hic nihil probat. Adeoque hic, phraſi Poëtica, per ſtellas vel angeli intelligendi ſunt, cum quibusdam interpretibus, quibus & CLERICVS accedit; vel quando de cælo pugnatum fuiſſe dicitur, in Poëtica rurſus locutione, id de grandinibus, tonitruis, fulminibus, ventis, per miraculum excitatis, intelligendum erit.

Præterea ſcientia futuri, niſi a DEO ſit extra ordinem conceſſa, non cadit in hominem: cum nec SALOMO, DEI ipſius teſtimonio omnium ſapientiſſimus, *1. Reg. III. 12. IV. 31.* qui excellebat omnibus Aegyptiis & Chaldæis, *cit. cap. IV. 30.* eandem habuerit, quippe qui aperte teſtatur: *Non noſſe poteſt homo quid futurum ſit, & quid poſt ipſum eventurum ſit, quis poterit indicare? Eccleſiaſt. X. 14.* Quid quod illa ſoli DEO vindicetur, & tanquam κριτήριον DIVINITATIS proponatur, *Ieſaia XLI. 21. 22. 23. XLII. 9. XLV. 20. 21. XLVI. 10.* Id quod & PHAVORINVS, Philoſophus gentilis, apud A. GELLIVM, *L. XIV. C. I.* agnovit: *Sic enim tolli*, exiſtimavit, *quod maxime inter Deos atque homines differt, ſi homines quoque res omnes poſt futuras prænoſcerent.*

Scientia futuri non cadit in hominem.

Vanitatem vero Aſtrologiæ iudiciariæ ulterius ex eo licet perſpicere, quando hæc ars ſibi ipſi diſſona eſt, & ſuis ſe principiis evertit, prout id apud Auctores apertiſſimum eſt, & vel ſola cæli in domicilia diviſio, ſecundum diverſos auctores diverſa, ſatis ſuperque comprobat.

Aſtrologia principiis ſuis ſe evertit.

Deinde quomodo prædicere Aſtrologi poſſunt certe, quod nunquam firmiter tenent. Prout aſpectus variant, ita variant effectus, ex hypotheſi. Puncta vero Aſtrologica momentanea ſunt, quod ipſi confitentur, ut nictu oculi aliam cæli faciem repræſentent: hinc horoſcopus non poteſt certo incipi, multo minus recte abſolvi.

Nec eſt, quod experientia ſua multum glorientur: cum nullo modo habere poſſint experientiam. Hæc enim nititur repetita ſæpius obſervatione. Sed Aſtrologi non habent nec habere poſſunt repetitam obſervationem, ubi ex ſimili ſtellarum poſitura ſimilis fuerit ſecutus eventus in rebus ſublunaribus aut actionibus humanis; cum a condito mundo eadem conſtellatio non redierit; nam ſtellæ fixæ apparentem ſuam periodum demum abſolvunt annis 25920. Quo

Experientiam veram habere nequeunt Aſtrologi.

argumento PHAVORINVS etiam, apud GELLIVM *l. c.* eorundem ineptias confutavit, atque iactitatam experientiam eleganter ſequentibus exploſit: *multa tentando, incidunt repente, imprudentes in veritatem, aut ipſorum, qui eos conſulunt, multa credulitate ducente, perveniunt callide ad ea, quæ vera ſunt, & idcirco videntur in præteritis rebus, quam in futuris, veritatem facilius imitari. Iſta tamen omnia, quæ aut temere, aut aſtute vera dicunt, præ cæteris, quæ mentiuntur, pars ea non eſt milleſima.* Neque enim tanta eſt infelicitas, ut Aruſpicum, ita & Aſtrologorum, ut ne caſu quidem nunquam fiat, quod futurum illi dixerant. *Quis eſt qui totum diem iaculans, non aliquando collimet?* inquit CICERO. Quid mirum, ſi, qui perpetuo coniectant, in mendaciis innumeris quandoque verum dicant? Satius interea eſt, ſi ob mille mendacia, uni, quod verum dixerint, derogemus fidem, quam ſi eam mille habeamus mendaciis, ob unum quid, quod fortuito verum eſſe contingat, verbis cel. VOSSII, *Theol. Gentil. L. III. C. XXXV.*

Aſtrologi in ruborem dati.

Exempla, quibus ſæpiſſime in ruborem dati ſunt, ubivis ſunt obvia. Ex antiquis vel ſolum CICERONEM *de Divinat. L. II.* hic audire iuvabit.

Temporibus antiquis.

Quid plura? inquit, *quotidie refelluntur Chaldæi. Quam multa ego Pompeio, quam multa Craſſo, quam multa huic ipſi Cæſari a Chaldæis dicta memini, neminem eorum niſi ſenectute, niſi domi, niſi cum claritate eſſe moriturum: ut mihi permirum videatur quemque exſtare, qui etiamnum credat iis, quorum prædicta quotidie videat re & eventis refelli.*

Temporibus recentioribus.

Nec recentiora tempora vaniſſimarum prædictionum exemplis deſtituuntur. IO. CARIO annum & diem prædicebat, quo LVTHERVS eſſet comburendus. IO. TAISNERIVS, *Hannonius*, ex aſtris vaticinatus eſt, religionem Lutheranam intra biennium vel triennium exſtirpatum iri. *Phyſiognom. Oper. L. VII. Colon. A. 1573 in fol. excuſ. p. 451.* STOEFFLERVS A. 1624, ex coniunctione magna omnium planetarum, æquinoctium vernum in ſigno piſcium, aqueo, anteceſſura, diluvium pene univerſale annuntiabat. De PEIRESCIO quam multa mentiti fuerint, cum quoad annos, quos non vixit, tum quoad uxorem & liberos, quibus caruit, tum quoad cetera multa, v. GASSENDI, *Vit. Peireſcii, L. I. p. m. 16.* Facetum exemplum, quo PAVLVS SARPIVS temeritati Aſtrologorum illuſit, vid. *in Vita eius, Hiſtor. Concil. Tridentin. præmiſſa.* Nec minus de ineptiſſimis nugis teſtatur ſpecimen, quod TYCHO BRAHE exhibet, dum GAVRICVM & CARDANVM

DANVM

DANVM eventa moresque LVTHERI, ex eius Genitura, expendentes apte ſatis utrumque hanc illis accommodaſſe refert, quantumvis alter 22 Octobris A. 1483, alter vero eundem menſis diem Anni ſequentis 1484, ille horam a meridie decimam, hic primam ipſi natalem ſuppoſuit, cum ea tamen re vera fuiſſet undecima a meridie, diei 10 Novembr. A. 1483. Huc pertinet illud illuſtr. VERVLAMII, *de Augm. Scientiar. L. III. C. IV. Quod ſi quis hanc ſcientiam* (Aſtrologiam) *non in ratione aut contemplationibus Phyſicis; ſed in cæca experientia, & complurium ſæculorum obſervatione fundatam eſſe contendat, ideoque rationum Phyſicarum examen reiiciat, quod iactabant Chaldæi, is eadem opera & auguria revocet, & aruſpicinam, & exta, & omnigenas fabulas deglutiat.* Plura contra vanitatem & ineptias Aſtrologorum qui ſcire deſiderat, adeat GASSENDVM, *Animadverſ. in L. X. Diogen. Laërtii, Tom. I. p. 473. ſqq.* P. BAYLE, *Dictionaire Hiſtor. & Critiq. titul. Morinus,* & *Mart. Hortenſius.* STVRMIVM, *Phil. Eclect. T. I. de Influx. Sider. Phyſic. Electiv. T. II. p. 706. ſqq. Prælect. Acad. de Aſtrol. divinatric. vanitate.* BORDELON, *de l'Aſtrologie Iudiciaire Entretien curieux Ann. 1710. Bruxellis recuſ.* confer. celeb. IOHANNIS OLEARII, *de Mantice Cometica Diſſert. C. V.* clariſſ. BVDDEI, *Theſ. Theol. de Atheiſm. & Superſtit. Cap. IX. §. IV.* B. noſtri CHRISTOPHORI HELVICI, *Diatribe Aſtrol. Quid genethliac. e nativ. inſpect. prædictionibus ſit tribuendum?* ubi plurimorum ſapientum ſuperſtitiones genethliacas redarguentium, ipſorumque Aſtrologorum errores ſuos agnoſcentium catalogum ſiſtit. Ex hiſce vero, quæ iam de vanitate Aſtrologiæ, de ineptiis, temerariis & impiis conatibus Aſtrologorum dicta ſunt, luculenter apparet, non ſine gravi ratione optaſſe celeb. ERHARDVM WEIGELIVM, ut cum ſcholarum paganiſmo Calendarii Chaldaiſmus, quo *utroque* Chriſtiani per tot ſæcula barbaris in prædam cedere meruerint, tandem aliquando eiiceretur; cum uterque pietatem graviter lædat, turbet & ſufflaminet; nec cauſam quæſiviſſe, ſed inveniſſe cordatum Theologum GERBERVM, quamobrem & prædictiones & præcepta illa ethnica annuatim in Calendariis vulgo præſcribi ſolita inter gravia peccata a mundo pro peccatis non agnita retulerit.

Vanitas Aſtrologiæ a plurimis viris periti ſſimis exploſa.

Vnde tamen vivat, vaticinator habet.

CAPUT IV.
DE
GLOBO-TERR. AQV. AER. IGNEO.

§. I.

Tellus quid?

TEllus eſt corpus mundanum, in cælo pendulum, * ex terra** & aqua,*** ſparſim interiecto igne,**** in globoſam figuram***** compactum, aëre tanquam lanugine veſtitum, hominum brutorumque commune diverſorium.

Pendet ex nihilo.

**Suſpendit terram ex nihilo*, *Iob. XXV. 7.* ſcil. quod nihil eſt gravitatis centro.

Nec vero tibi natura admiranda videri,
Pendentis terræ debet; cum pendeat ipſe
Mundus & in nullo ponat veſtigia fundo. MANILIUS, *L. I. C. II.*

Vocabulum terræ quid hic denotet?

** Terra hic denotat congeriem varii generis corporum ſolidiorum, craſſiorum, ſabuli, argillæ, terrarum pinguiorum diverſis coloribus diſtinctarum, lapidum diverſi generis, ſalium, ſulphurum, bituminum, mineralium, metallorum, ſimiliumque, quæ e fodinis erui ſolent. Non vero elementum Ariſtotelicorum, ſive corpus purum, ſimplex, fixum, durum, ſolidum, quod reliquorum miſcibilium fundamentum & baſin eſſe tradiderunt. Tale enim, in ſua ſimplicitate, in natura deprehendere nondum licuit.

Aqua.

*** Subſtantia ſcil. illa fluida & humida, quam optimus Creator, in prima creatione, a ſolido & ſicco potentiſſimo verbo ſuo ſeparavit, ac in congregationem, quam mare vocavit, congeſſit. Hic aquarum cumulus terram, quod circumnavigationes docent, ab oriente verſus occidentem continuo tractu circumfluit, atque adeo late ſe extendit, ut maiorem ſuperficiei terreſtris partem occupet, non ſine providentiſſimo DEI conſilio. Nempe, ut utiliſſimo humore terra, cum ab intra, tum ab extra, ſatis large, pro eo, ac naturæ ordo requirit, ad inſignes uſus, irrigari queat. Quodſi enim, quod recte monet KEILIUS, apud RAIUM, *L' Exiſtence & la ſageſſe de Dieu manifeſteés dans les œuvres p. 84.* arctioribus terminis maris ſuperficies definita eſſet, tantum vaporum, tantum roris, tantum pluviarum, pro

Maiorem ſuperficiei terreſtris partem occupat.

pro indiſpenſabilibus in hoc terræ ſtatu uſibus, non poſſet evehi, nec flumina tanta aquarum ubertate affluere. Vt alias cauſas finales, cur DEVS tantam aquæ copiam creaverit, atque per ſuperficiem terræ tam late extenderit, iam non commemorem.

Quanta vero ſit aquarum moles ratione dimenſionis totius Globi terraquei, id, adeo accurate, definiri nequit. Illud tuto affirmare licet, terream molem in toto globo aquam ſuperare, cum in profundiſſimis maris partibus, fundum, licet non ſemper bolide, alia tamen ratione, invenire liceat. vid. *Iournal des Sçavans*, *A. 1666. XVII. XXVIII.* Vnde & hoc conficitur: terram non innatare mari, aut aqua ſuſtentari & vehi more navigii, ex ſententia THALETIS *Mileſii*, ſed terram ſuſtentare aquam & mare in terræ magno conceptaculo contineri. Quoad ſuperficiem, id exploratum habemus: terrarum nobis cognitarum extenſionem quartam ſaltem partem ſuperficiei terraquei globi abſolvere; reliquum maribus contegi, aut nobis adhuc eſſe incognitum. conf. LEONH. CHRISTOPH. STVRMII, *Geograph. Mathem*, *p. 5.* Quanta ſit aquarum moles.

**** Hoc thermæ docent, fodinæ calidæ, montes ignivomi, & calor in terræ viſceribus, pro locorum diverſitate diverſus, quin & in uno eodemque loco, modo lenis, modo paullatim, modo ſubito auctus, aliquando in luculentum ignem exardeſcens: quamvis nusquam terrarum abditus occluſusque, & vel flammæ, vel prunarum aut quomodocunque accenſus ignis exter. v. BERGERVS, *de Therm. Carolin. C. VI.* Ignis in terræ ſinu.

***** Rotundum eſſe corpus Terr-aqueum ſatis evidenter apparet; 1. ex ſphærica ſucceſſione ortus & occaſus ſtellarum, maturioris apud populos orientaliores, tardioris apud occidentaliores. 2. ex elevatione & depreſſione poli, maioris, minoris, in locis ab æquatore vel plus vel minus diſtantibus. 3. ex ſucceſſiva detectione rerum eminentium a navigantibus; quando primo apex, deinde reliquæ partes deorſum ſucceſſive conſpiciuntur: nec non regionum ſe mutuo inſequentium ad circuli leges quaquaverſum fieri ſolita. 4. ex umbra in eclipſi lunari rotundam figuram, quacunque in plaga fuerit eclipſis, exhibente: eaque, pro diverſa lunæ, in illam ingredientis, a terra diſtantia, maiore vel minore; maiore nempe in minore, minore in maiore diſtantia. Vt umbram conicam eſſe, a corpore ſphærico proiectam, nullum dubium ſit. Argumenta quæ terræ rotunditatem comprobant.

Idem confirmant cum ipſa ars nautica, cuius problemata non, niſi poſita figura terræ ſphærica, recte ſolvi poſſunt: tum expeditiones nauticæ, ubi circumnavigari poſſe telluris globum ipſo facto comprobarunt viri ſtrenui & animoſi, ac talia ubique cæli phænomena deprehenderunt, quæ ex rotunditate terræ neceſſario conſequuntur.

Circumnavigationes Terræ.

Circumnavigationem terræ primus omnium ſuſcepit A. 1519 *Ferdinandus Magellanes*. Eques Luſitanus, cuius navis, Victoria dicta, ipſo a Barbaris occiſo, poſt triennium, intervallo 1124 dierum, Hiſpalim, unde egreſſa erat, rediit. v. 10 de LAET, *Deſcript. Ind. occidental. L. XIII. C. IV.* RICCIOLI *Geograph. reform. L. Periget. C. XXII. & XXIV.* Anno 1577 *Franciſcus Drace*, Anglus, portu Plimuthenſi egreſſus, ſecunda vice orbem circumiit, intervallo 1056 dierum, anno 1580 domum reverſus. Hiſtoriam v. apud CAMBDENUM, *in Eliſabetha.* A. 1586 *Thomas Candiſch*, itidem Anglus, eandem viam ingreſſus, tertius a *Magellane* orbem circumluſtravit, poſt biennium redux factus, intervallo 777 dierum. A. 1590 *Simon Cordes*, Roterodamenſis, idem cum ſucceſſu tentavit. A. 1598 *Olivier de Nort*, Batavus, circumnavigato terrarum ambitu, intervallo 1077 dierum, non quidem opes ullas, ſed clarum patriæ decus & non audita ante locorum nomina domum retulit. A. 1615 *Wilhelm. Cornel. Schouten*, Hornanus, & *Georg. Speilbergen*, qui cum *Iacobo le Maire*, qui in hac expeditione novum fretum invenit, eidemque nomen dedit, navem Concordiam conſcenderant, hoc defuncto, circumluſtrato terrarum orbe, intervallo 749 dierum, in patriam reverſi ſunt. Anno 1623 *Iacobus Eremita*, cum *Io. Hug. Schapenham*, portu Goerenſi, navi de claſſe Naſſovica, egreſſus iter inſtituit, quæ navis, utroque Ducum defuncto, ſpatio 502 dierum, circuiti orbis ſucceſſu celebris ad ſuos feliciter revertit. Nec minus huc pertinet inclyta navigatio *Guil. Dampier*, cuius deſcriptionem ex Anglica in Gallicam linguam translatam, duobus tomis abſolutam, v. DAMPIER, *Nouveau voyage autour du Monde.*

Rotunditas terræ unde?

Rotunditatem & conglobationem firmam habet terra a cauſa gravitatis, quæ partes circumcirca ad centrum compellit: ita enim terra pilæ ſimilis in orbem partes ſuas cogit, alligat aquas & aquis alligatur ipſa. Et hinc etiam, dum terra circa axem volvitur, partes ipſius non poſſunt motu vorticoſo, quo partes a centro ſecedere conantur, diſſolvi aut diſpergi; quo argumento alias motum terræ quidam

dam impugnare ſuſtinuerunt. Vis enim partium centrifuga a gravitate ſuperatur atque partes terræ hac ipſa gravitatis vi, centrifugam ſuperante, compinguntur.

Rotunda tamen & globoſa terra eſt ſenſu phyſico, non mathematico: cum ſuperficies ipſius non æqualiter in planitiem exporrecta, ſed montibus prominentibus & vallibus depreſſis inæqualis ſit. Rotunda eſt phyſice, non mathematice.

Adhæc terram non exacte ſphæricam, ſed diametrum eius ſecundum æquatorem maiorem eſſe diametro a polo uno ad alterum, contendunt NEWTONVS, *Princ. Phil. Nath. Math. L. III. Propoſ. XIX. p. 381.* & HVGENIVS, *Diſcours de la cauſe de la peſanteur p. 156.* ita ut, ſecundum illius calculum, diameter maior ad minorem ſit ut 230 ad 229: ſecundum hunc vero, proportio diametrorum reperiatur ut 578 ad 577. Proinde ſecundum prioris hypotheſin diameter terræ ſub æquatore excedit diametrum ab uno polo ad alterum $\frac{1}{229}$, ſecundum hypotheſin poſterioris, $\frac{1}{577}$. Quodſi iam ſemidiametrum minorem a polo ad centrum ponamus 860 milliarium Germanicorum, ex communi Geographorum ſententia, terra ſub æquatore altior erit, ex NEWTONI opinione, paulo plus milliari germanico cum ſemiſſe, ſecundum HVGENII vero ſententiam, paulo minus, quam ad polos. Ratio a motu vertiginis deducitur: quoniam materia terræ, ſub æquatore, in circulo maximo, maiori vi a centro recedere conatur, quam circa polos, in circulis minoribus. Vnde NEWTONVS idem in reliquis planetis obtinere, eorumque axes diametris, quæ ad eosdem axes, ad normam, ducuntur, minores eſſe ſuſtinet, & de Iove ſpeciatim, obſervationibus Aſtronomorum, ſpeciatim CASSINI, qui Iovis diametrum, quæ polis eius interiacet, minorem eſſe diametro altera obſervaſſe dicitur, confirmat, *l. c. Propoſ. XVIII. p. 378. & Propoſ. XIX. p. 381. ſq.* Hinc quoque rationem deducunt, cur horologia oſcillatoria tardius moveantur prope æquatorem, quam in regionibus verſus polum magis diſtantibus, & proinde gravia ibidem non ita gravitent ac in his regionibus. vid. *l. c. Prop. XX. Hiſt. de l'Acad. Royal. A. 1700. p. 145.* Terra non exacte ſphærica.

Alii e contrario præſtantiſſimi Mathematici axem terræ maiorem illius eſſe diametrum arbitrantur, adeo ut ſinguli meridiani figuræ ſint ellipticæ; idque ex diverſitate magnitudinis unius gradus terreſtris, ſub aliis aliisque parallelis, verſus æquatorem creſcentis, verſus polos vero decreſcentis, ab ERATOSTHENE, FERNELIO,

RICCI-

RICCIOLO, SNELLIO, PICARDO obſervata, haud vane colligi poſſe exiſtimavit cl. EISENSMID, *de Figur. tellur. elliptico-ſphæroid.* Huic aſſentitur cl. CASSINI, *Fil.* cum collatis Picardianis & ſuis obſervationibus clare ſatis deprehendiſſet, magnitudinem graduum terreſtrium verſus polos decreſcere. v. *Memoires de l'Acad. Royal. Ann. 1713. p. m. 250.* atque hanc ſententiam poſtea, ex obſervationibus pro determinanda linea meridiana per Galliam inſtitutis, fuſius & dilucidius comprobare allaboravit. Quum enim ex obſervatis non potuerit non concludere, gradus terreſtres verſus æquatorem augeri, verſus polos minui, diametrum æquatoris 68572 hexapedis ſive 34 leucis minorem eſſe diametro per polos tranſeunte ſive axe, contendit. vid. *Suite de Memoires de Mathematique & de Phyſique tirez des Regiſtr. de l'Academ. Royale des Sciences de l'Année 1718 de la Grandeur & de la figure de la terre P. II. C. IV. p. m. 299.*

Exinde apparet, non extra omnem dubitationem poſitam eſſe priorem virorum illuſtrium ſententiam. Interea differentia diametrorum utrobique ita comparata eſt, ut figuram terræ ſphæricam tuto aſſumere liceat.

Antipodes dari certiſſimum eſt.

Quum itaque Terra rotunda ſit, & circumcirca habitata; certiſſimum eſt, dari Antipodes vel ἀντίχθονες, h. e. eiusmodi habitatores, qui, in oppoſita nobis Terræ parte, adverſis veſtigiis ſtant contra noſtra veſtigia. Nec maior ibi metus eſt prolapſionis aut caſus, quam apud nos, cum utrorumque eadem terram habitandi, & cælum ex imo ſuſpiciendi ratio ſit. Illi æque ac nos in terram, vi gravitatis, connituntur, & ſi extra terram in cælum ferrentur, tum in altum tollerentur, non vero deorſum laberentur. Hæc ea iam luce nitet veritas, ut nec LACTANTII, *Inſt. Divin. L. III. C. XXIV.* & AUGUSTINI, *de Civitat. Dei, L. XVI. C. IX.* auctoritas eidem amplius fraudi ſit, nec in Eccleſia Romana quisquam iam, illius ergo, fulmen Vaticanum, quod anno ær. Chr. 745 VIRGILIUM, Salisburgenſem Epiſcopum, feriit, aut, ſi BARONIO, præ aliis, fides habenda, *Annal. ad Ann. 748*, eidem, ob illos aſſertos, proxime ſaltem imminuit, extimeſcat.

§. II.

Inæqualitates in terræ ſuperficie unde?

Inæqualitates in ſuperficie Telluris, montes atque valles, ſunt effectus benignitatis & providentiæ divinæ, quæ,

quæ, tertio creationis die, hanc Terræ ſtructuram manifeſtos in uſus coordinavit.*

* Hoc Regius cecinit Pſaltes *Pſ. CIV. 5. ſqq.*

– – – ſtat nullo mobilis ævo
Terra ſuper ſolidæ nitens fundamina molis,
Pollenti ſtabilita manu. Terra obruta quondam
Fluctibus, & fuſo ſuper ardua culmina velo.
Sed ſimul increpuit Tua vox, tonitruque tremendo
Inſonuere auræ, paulatim aſcendere montes,
Cernere erat, ſenſimque cavas ſubſidere valles,
Inque cavas valles trepidas decurrere lymphas.
Neve iterum immiſſa tellus ſtagnaret ab unda,
Limitibus compreſſa ſuis reſonantia plangit
Littora, præſcriptas metuens tranſcendere metas.
Tum liquidi fontes imis de collibus augent
Flumina, per virides undas volventia campos.
Vnde ſitim ſedent pecudes &c.

Coordinatio partium globi terreni ex ſcriptura optime perſpicitur.

conf. *Iob. XV. 7. XXXVIII. 10.* Hic & cauſam efficientem, & finalem, & modum productionis perſpicimus. Videmus, qua ratione omnia hic, potentiſſimo DEI iuſſu, facta ſint, ut non opus habeamus ſolicitius diſquirere, qua ratione, in ficta CARTESII *Geogonia,* ex aſſumtis temere hypotheſibus, fieri potuiſſent.

Montes non ſunt excreſcentiæ fortuitæ.

Montes itaque non ex fortuitis Terræ mutationibus, tanquam verrucæ & excreſcentiæ inutiles, originem habent, ſed benigniſſimus Creator hanc Terrenæ faciei inæqualitatem ſapientiſſime provenire iuſſit, ut plurimis uſibus inſerviret. Illud in aperto eſt, 1. Montes eſſe mammas quaſi terræ, ex quibus, quicquid in ea reperitur, ſuccum trahit. Ex illis enim fontes oriuntur & fluvii, terræ rigandæ ac fœcundandæ adeo neceſſarii. 2. Eſſe eosdem conditoria divitiarum, æraria, gazophylacia, in quibus metalla, gemmæ & lapides gignuntur. 3. Commodæ hominum habitationi iisdem proſpectum fuiſſe, dum in variis terræ regionibus temperiem caloris & frigoris, prout cuique convenientem iudicavit divina ſapientia, moderantur, iisdemque tutamento neceſſario ſunt, cum contra inundationes, tum contra ſolis, & ventorum etiam inclementiam. 4. Innumeris utiliſſimis vegetabilibus, ſpeciatim vitibus, quæ montes & colles amant, & in iis læte exſurgunt, eosdem convenientem creſcendi locum, non minus

Vſus & fines montium.

nus ac 5. quam plurimis animalibus, cum terreſtribus, tum volatilibus, atque inſectis habitacula commoda, receptacula, refugia præbere, & alimenta producere. 6. Haud exiguum quoque illorum uſum eſſe in vaporibus pluvialibus congregandis, atque intra certos terræ tractus retinendis, aut certa in loca dirigendis. 7. Ad ornatum & ſummam abſolutionem eosdem pertinere. Nec 8. contemnenda plane videntur, quæ de iugis montium continuis, terram diverſis, & ſe interſecantibus, tractibus, (eo modo, quo circuli ſolent in ſphæra armillari,) cum ab uno polo ad alterum, tum ab ortu in occaſum ambientibus, ac inſtar catenarum vel circulorum terrenæ molis machinam vincientibus, & ad firmiorem conſiſtentiam conſtringentibus, obſervavit KIRCHERVS, *Mund. ſubterran. P. I. L. II. C. VIII.* quamvis hunc uſum nondum ſatis apertum & expeditum eſſe exiſtimet cl. WOLFFIVS, qui alium uſum præterea hic addit: nempe montes ad æquilibrium terræ, in motu circa axem, ſervandum conducere arbitratur, quamvis & hunc uſum ulteriori inveſtigatione dignum eſſe putet, & ut rationalem tantum conjecturam conſiderandum proponat. v. eiusd. *Vernünfftige Gedancken von den Abſichten nat. Dinge, C. VIII.* §. 203. 204.

Montes a principio rerum ante diluvium creati ſunt. Ex uſibus illis, & coæva ordini rerum neceſſitate, illud quoque manifeſtum eſt, montes ab ipſo rerum exordio extitiſſe, nec eſſe ſaltem fragmenta priſtinæ telluris a diluvio deſtructæ, contra ac finxit BVRNETVS, *Tellur. Theor. ſacr.* cuius opinionem vel ſolus locus *Geneſ. VII. 19. 20.* falſitatis arguit. conf. *Pſalm. XC. 2. Prov. VIII. 24. 25. 26.* Sicuti nec in eo quisquam ex ſanioribus Philoſophis eidem temere aſſenſum præbuerit, quando temporibus antediluvianis ſitum terræ ad ſolem multum fuiſſe diverſum ab eo, quem nunc terra obtinet, contendit: ſi modo attente perſpexerit, quantæ utilitates ex hoc terræ, quem nunc habet, ad ſolem poſitu, in eandem redundent, dum ſic anniverſariæ viciſſitudines, cum ſalute & conſervatione rerum omnium, conſtanti & admirabili ſucceſſione, abſolvuntur. conf. ſæpe laudati RAII, *l'Exiſtence & la ſageſſe de Dieu &c. pag. m. 232. ſeqq.*

Terra poſt diluvium quomodo mutata. Facile interea concedimus cl. WOODWARDO, Anglo, Terram, inprimis quoad ſuperficiem, per diluvium magnam mutationem paſſam, atque partem externam puriorem ac fœcundiorem eluvione obrutam ac merſam, diſſolutis rerum compagibus, cum impuriore arenoſa & lapidibus aſpera fuiſſe commixtam, interſperſis

ſperſis variis foſſilibus, conchis, teſtaceis &c: ob certas forte cauſas finales, ut ſcil. terræ fertilitas, tanquam cauſa mali, hominibus vero, quibus plus operæ atque laboris eiusdem culturæ ſic impendendum erat, peccandi occaſio adimeretur. *Geograph. Phyſ. P. II. p. 71. 72.* a qua WOODWARDI ſententia, quando ob certas cauſas finales terram hoc modo immutatam putat, longe ante non multum abfuit cl. Altdorffenſium Mathematicus ABDIAS TREW, v. ipſius *Aſtrolog. Medic. Diſp. I. theſ. 5.* Neque proinde nil plane veri aut ſolidi attulit IOSEPH. ANTON. GONZALEZ de SALAS, Hiſpanus, *in Diſſert. Paradox. de duplici viventium terra. A. 1650. in lucem emiſſa.*

Neque negamus hodienum adhuc horrendis Terræ motibus montes aliquando abſorberi, quando ingens exagitatio ſubterranea

— — — *ſimul altam*
Diſſindens terram magnum concinnat hiatum:

LVCRET. *L. VI.* Subinde etiam novos, obortis ſub terra incendiis, divulſaque interno motu terra, & excreſcente in iuſtam flammam igne, ex eiectis cineribus, arenis, terra & lapidibus accumulari & aſſurgere. Exemplum in agro Puteolano ex SOLENANDRO atque PORTIO adducit BERGERVS *de Therm. Carol. p. 92.* Prout magnas ſæpe inſulas, quæ montes ſunt ex fundo maris ſupra aquarum ſuperficiem protuberantes, motibus terræ everti, novasque aliquando, expulſis atque proiectis ex imo mari ingentibus ſaxis & ſcopulis, produci, compertiſſimum habemus. Exempla vid. apud SENECAM, de Inſula nova, in Aegæo mari, enata, *N. Q. L. II. C. XXVI. & L. VI. C. XXI.* PLINIVM *Hiſt. Nat. L. II. C. LXXVII.*

Montes terræ motu disiecti & novi oborti

Inſulæ everſæ & novæ obortæ.

Maximam admirationem movent, quæ de octiduano terræ motu, in inſula Azorum S. Michaelis, prope Terceram, A. 1638. d. 26. Iun. & hunc menſe Iulio inſequente ebullitione maris vicini ac erumpentibus flammis, maxima vi, e profunditate 120 pedum, proiectisque inſimul ingentibus ſcopulis, nataque ex iis nova inſula, ex *relatione Patrum Societatis*, KIRCHERVS, *in Mundo Subterraneo*, ſequentibus refert: *In hoc oceani diſtrictu, die ſabbathi, menſis Iulii, anni 1638. ignis, cum tam inexplicabili violentia, non obſtante dicti loci oceani 120 pedum geometricorum a piſcatoribus antehac ſæpe explorata profunditate, erupit, ut ad tantum reſtinguendum incendium ne oceanus quidem ſufficeret. Spatium, quod ignis ebulliens occupabat, tantum erat, quantum duobus modiis frumenti proſeminandis ſufficiebat, cum tanta vio-*

Incendium ſubterraneum eiusque maxima vis.

lentia erumpens, ut non obſtante dicta profunditate oceani, nubibus ſeſe aequaret, in ſupremam aëris regionem elatus, evecta ſecum ipſa aqua, arena, terra, ſaxis, aliisque ingentibus molibus, quæ eminus, triſte intuentibus ſpectaculum, comparebant floccorum adinſtar goſſipinorum; in mare vero reverſa materia liquefacta pultis præſeferebat ſpeciem. Porro divinæ providentiæ, benignitatique aſſcribendum eſt, ventum tunc temporis fuiſſe terreſtrem ex partibus Inſulæ proruentem contra ſævientis ignis rabiem, quod niſi factum eſſet, tota haud dubie Inſula hoc formidabili incendio exuſta periiſſet. Subinde adeo immenſæ magnitudinis ſaxa in trium lancearum altitudinem proiiciebat ſævientis Naturæ vis, ut non ſaxa, ſed montes integros eiectos diceres. Accedebat ad horrorem id, quod recidentes in altum proiecti ſaxei montes, in alios e viſceribus Maris in altum evibratos illiſi, cum terribili fragore in mille partes diſſilirent, quæ poſtea manibus acceptæ in arenam nigram conterebantur. Porro ex varia immenſaque reiectamentorum multitudine, ſaxorumque innumerorum coacervatione Inſula nova in medio, eoque profundiſſimo, Oceano exorta, in principio quidem parva, quinque iugerum, at indies augmentata in tantum excrevit, ut abhinc 14 diebus ſpatium longitudinis quinque milliarium occuparit. Tanta autem hoc incendio multitudo piſcium periit, quantum vix octo naves onerariæ Indicæ capere poſſent, qui longe lateque per inſulam diſperſi, ut putrefactione contagionem aliquam cauſarent, ab indigenis in profundiſſimis foveis, ad 18 milliaria circumcirca collecti, ſepulti ſunt. Odor autem ſulphuris ſpatio 24 milliarium ſentiebatur.

Inſula nova in Mediterraneo A. 1707. enata.

Nec minus admiranda ſunt, quæ de nova inſula in Mediterraneo, prope inſulam Santorin, 70 milliar. ab inſula Candia diſtantem, inter terræ motus, fragores horrendos, ex ipſa modo proveniente inſula prorumpentes, erumpentes ignes e medio mari, cum fumis denſis & odore ſulphureo ac vitriolico per univerſam inſulam Santorin diffuſo &, vento inprimis adverſo, reſpirationi incommodante, pluvias cinerum diuturnas, quæ meſſem in inſula Santorin contaminabant, ex vaſtis rupibus in altum proiectis, & in mare recidentibus enata, Ann. 1707. a menſe Maio ad Novembrem, quo nondum ceſſaverant mugitus ſubterranei & cinerum pluviæ, legimus in *Hiſtor. Reg. Scient. Academ. Pariſienſis, Ann. 1707. p. 13. & 1708. p. 28. 29.*

Inſulæ interno motu

Eoque magis fidem adhibere potuimus relationi, quam ex novellis publicis, A. 1718. ſtupendo nuncio percepimus, inſulas aliquot in ocea-

no

no occidentali, tum temporis interno motu divulſas atque disiectas interiiſſe, unamque ſpeciatim, horrendo ſpectaculo, inter fremitus, fragores & tonitrua cum ſub- tum ſupraterranea, in auras evolaſſe, obortis denſis ac nebuloſis tenebris, igne tamen & flamma ſæpiſſime, terribili adſpectu, intermicantibus, ac decidente pluvia pulveris ſubtilis nigricantis, qui & loca vicina & naves adhuc procul diſtantes magna quantitate oppleverit. Cauſam facile perſpiciet, qui quid venæ mineralium quorundam, ſpeciatim pyritarum hinc inde per univerſam terram diſperſæ, & in hoc vel illo terræ tractu cumulatæ, concurrentibus aliis quibusdam cauſis ſubterraneis, æſtuantes, mutuoque partium conflictu & attritu igneſcentes, magnamque halituum fervidorum vim ac copiam exſpirantes poſſint, ex naturali hiſtoria & experimentis artificialibus notiſſimis, cum marte & ſulphure inſtitutis, perſpectum habet. Hos enim halitus in terræ cavernis magna vi & copia, cum halitibus nitroſis & aliis collectos & congregatos, igneſcentes, citiſſimaque rarefactione magno disiectos impetu, circumfuſam terram cum fragore exagitare, repagula convellere ac disiicere, non aliter ac pulvis pyrius, in cuniculis terram evertit ac ſumma imis miſcet, magna terrarum ſpatia diſſipare, milleque miracula movere, faciem mutare locis, & deferre montes, ſubrigere plana, valles extuberare, & novas in profundo inſulas erigere iam compertiſſimum habent Naturæ Conſulti. Veriſſime excellentiſſ. BERGERVS*, *quod ſi*, inquit, *venæ pyritarum, quas paſſim per orbem ſparſas eſſe voluit divina ſapientia, coniunctæ omnes forent, & ſimul æſtuarent, magna mundo mutatio aſſerretur, & correptus igne ſubito facile totus incendio conflagraret. de Therm. Carolin. C. VI. p. 74.* Vere hinc cecinit OVIDIVS, *Metamorphoſ. L. XV. Tab. IV.*

divulſæ intereunt.

Vidi ego, quod fuerat quondam ſolidiſſima tellus,
Eſſe fretum; vidi factas ex æquore terras:
Et procul a pelago conchæ iacuere marinæ,
Et vetus inventa eſt in montibus Anchora ſummis.
Quodque fuit campus, vallem decurſus aquarum.
Fecit & eluvie mons eſt deductus in æquor.

§. III.

Vaſtus eſt Terræ globus, licet reſpectu Solis valde exiguus ſit. Illud expeditum eſt; quum recta verſus meri-

Magnitudo Terræ.

diem aut ſeptentrionem peregrinantibus, ſingulis quindecim circiter milliaribus Germanicis elevatio poli uno gradu vel augeatur vel minuatur;* totusque circulus 360 gradibus conſtet; peripheriam eius eſſe 5400 milliarium. Quo cognito, facile, per regulas Geometricas, diametrum invenire licet, nempe ex proportione ARCHIMEDIS $1718\frac{2}{11}$ vel numero rotundo 1720 milliarium; quæ ducta in peripheriam producunt 9,288,000 milliaria quadrata pro ſuperficie. Hæc per ſextam diametri partem multiplicata exhibent molem totius globi terreni 2,662,560,000 milliarium cubicorum.

Dimenſio Terræ a quibus & quomodo quæſita.

* Ab antiquiſſimis temporibus reperti ſunt viri matheſeos uſu præſtantes, qui Terræ ambitum commetiri annisi ſunt. ANAXIMANDER *Mileſius*, 550 ann. ante Chriſtum natum, in id incubuit. Poſtea ERATOSTHENES, tempore PTOLEMÆI EVERGETIS, & POSSIDONIVS, tempore POMPEII MAGNI, cum laude quoque in eo occupati fuerunt. Ille quidem ex obſervatione aſtrorum, in uno loco verticalium, in alio a vertice remotiorum: hic vero ex obſervatione ſiderum, in uno loco horizontem ſtringentium, in alio ſupra horizontem apparentium, rem perficere conatus eſt. Alii deinde Poli elevationem diverſam, pro ratione locorum, huic negotio aptiorem exiſtimarunt; qui modus, ſub initium ſæculi noni, ab Arabum ſapientibus fuit adhibitus. Cum vero horum opera res nondum ad deſideratum perfectionis apicem deducta videretur, ſæculo decimo ſexto IOHANNES FERNELIVS, celeberrimi nominis Medicus, ex eodem principio, hic aliquid præſtare allaboravit. Modum, quem adhibuit, deſcripſit in *Coſmotheoria*. Poſtea WILLEBRORD. SNELLIVS, *Profeſſ. Lugdun. Bat.* exactius rem, ex eodem fundamento, determinare anniſus fuit, atque obſervationes ſuas A. 1617 in *Eratoſthene Batavo, ſive de vera terræ ambitus quantitate*, publicavit, cui omnes rei periti adſtipulabantur: quamvis RICCIOLVS, *Geograph. Reform. L. IV. C. 7. 8. & L. V. C. 11.* dimenſionem *Snellianam*, variis congeſtis argumentis, impugnare conatus fuerit. Idem non ſine applauſu quoque tentavit A. 1635 NORWOODVS, Anglus. Tandem, iuſſu Gallorum Regis, viris clariſſimis, PICARDO, *de la* HIRE,

Gallorum egregii conatus in

& CAS-

& CASSINI, ea provincia data fuit, ut accuratiſſimis obſervationibus, quantum fieri poſſet, terræ menſuram, ad maiorem Geographiæ perfectionem, caperent, quod etiam ſtrenue egerunt. vid. *Hiſtoir. de l'Academ. Royal. 1700. p. 153. ſqq. Memoires de l'Acad. Royal. des Scienc. Ann. 1701. p. m. 223.* Ex obſervationibus CASSINI apparuit, quantitatem unius gradus eſſe 57292 hexapedarum Gallicarum; cum quibus mire conſpirat obſervatio NORWOODI, ex qua, teſte NEWTONO, *P. P. N. Math. L. III. Prop. XIX.* uni gradui reſpondent 57300 hexapedæ Gallicæ. Sed cum in producenda linea meridiana per totum Galliæ regnum partem quandam verſus ſeptentrionem nondum abſolviſſet CASSINVS, Pater, iuſſu & auſpiciis ſereniſſ. DVCIS AVRELIANENSIS, CASSINVS, *Filius*, MARALDI & de la HIRE, *Filius*, ultimam manum illuſtri operi admoverunt atque Ann. 1718 lineam meridianam obſervatorii regii Pariſienſis, magno labore & ſumtu, per integram Galliam continuatam dederunt, eoque ipſo & magnitudinem & figuram Terræ accuratius determinaſſe viſi ſunt. vid. *Hiſtoir. de l'Academ. Royal. A. 1718. p. 80. Memoir. p. 310.* inprimis vero *Suite des Memoires de l'Ann. 1718.* ubi & modus, quo uſi ſunt, & ipſæ obſervationes egregiæ fuſius expoſitæ deprehenduntur. His obſervationibus confeciſſe ſibi viſi ſunt, gradum terreſtrem, in parte regni meridionali, continere 57097 hexapedas Gallicas, quam magnitudinem antea PICARDVS 57060 determinaverat, in parte ſeptentrionali vero, quantitatem unius gradus comprehendere 56960 hexapedas: unde CASSINVS concludit, gradus verſus æquatorem augeri, verſus polos minui: ex conſequenti figuram telluris non eſſe ſphæricam ſed ellipticam, cuius maior axis per polos tranſeat, tandemque contendit, diſtantiam foci a centro, quam eccentricitatem vocat, eſſe ad radium, ſeu axem dimidium ut 1 ad 7.

Terræ menſura accuratius invenienda.

Linea meridiana Pariſienſis per *Caſſinum Fil.* abſoluta, & per totum regnum continuata.

Quodſi igitur gradus æquales eſſe ponamus & in hac hypotheſi cum CASSINO, Patre, 57292 hexapedas aſſumamus, unique gradui 15 milliaria Germanica aſſignemus; milliare Germanicum definiendum erit pedum Pariſienſium $22916\frac{4}{5}$, dividendo ſcil. quantitatem unius gradus *Caſſinianam* 343752 pedum per 15. Quod ſi menſuram hanc in pedibus Rhinlandicis deſideremus, facile calculus ſubduci poſſet, ſecundum proportionem, qua pes Pariſienſis ad Rhinlandicum eſt, ex ſententia PICARDI, ut 720 ad 696, ſive ut 30 ad 29, ita proveniunt pedes Rhinlandici $22152\frac{8}{75}$.

§. IV.

§. IV.

Aqua quid?

Aqua eſt congeries partium oblongarum, teretium, denſiorum, flexilium, lubricarum, volubilium, ſibi minus implexarum, inſtar anguillularum ſibi ſuperincumbentium,* atque ab æthere & aëre interfluentibus agitatarum.**

Illa partium aquearum figura, non temere aſſumta, ex phænomenis probatur.

* Hanc partium aquæ figuram ex eo colligunt ſaniores Phyſici, quod, poſita illa, omnes proprietates, affectiones & phænomena ſine difficultate & contradictione promte poſſunt expediri. Hinc fluit Aquæ *fluiditas*, nempe ex lubricitate & volubilitate: *vis humectandi*, ex flexilitate & figura oblonga, tereti, qua partes hæ partibus in ſuperficie corporum eminentibus circumvolvuntur, iisdem adhæreſcunt & in poros infiguntur: *vis lubricandi*, ex glabritie tereti que figura, qua efficitur, ut alia corpora ſuper cylindrulos illos inſenſibiles lubrico motu provolvantur: *vis ſolvendi* corpora quædam laxius cohærentia, ex volubilitate, ipſaque dicta modo figura, qua, graves, & ætheris impulſu agitatæ, tanquam totidem cuneoli in poros adiguntur, altiusque a ſubſequentibus intruſæ, atque continuo exagitatæ, vi unita nexum corporis diruunt atque ſolvunt: *vis abluendi* ſordes: hæc ſcil. pendet ex humectatione & ſolutione: unde eo facilius & promtius agit aqua, ſi partes ipſius cum partibus oleoſis & ſalinis fuerint combinatæ: illæ nempe efficiunt, ut ſordibus promtius adhæreſcant: hæ vero ingreſſum in poros iuvant, & ſolutionem ſpiculis ſuis promovent: *cita evaporatio*, & *minus pertinax adhæſio*, ex partium coagmentatione minus implicata. Moleculæ aqueæ non ita ſibi ſunt implicitæ, nec corporum aliorum partibus tam firmiter innectuntur, ac oleoſæ, quorum textura eſt ramoſa; ſed ſuper ſe invicem repunt: unde facilius calore rarefactæ exhalant, atque ex corporibus humidis expelluntur: *gravitas* ex denſitate, ex qua ſimul etiam deducitur *habilitas, qua aqua* præ aliis liquoribus, qui partium ſunt tenuiorum, *a frigore facile concreſcit*: quod pauciores ætheris partes, quæ moleculas horum exiles impellere, & in ſtatu fluiditatis conſervare poſſunt, aqueis craſſioribus agitandis non ſufficiunt.

Aqua rarefieri ſed comprimi vix poteſt.

Hinc quoque eſt, quod aqua, ſtupendum in modum, queat rarefieri, comprimi vero vix, aut nullo modo poſſit; quod partes immediate ſe contingentes, & ſuper ſe invicem provolutæ, propius coire

non

non poſſunt. Vnde, ſi globus ſtanneus vel argenteus, aqua repletus, & fuſione ad ignem obturatus, forti mallei percuſſione tentetur, globus vel disrumpitur, vel aqua per poros ſtanni aut argenti tranſudat, & in anguſtias redigi ſe non patitur. Aliqualem tamen compreſſionem admittere videtur, idque forte non tam ratione partium aquearum, quam aërearum, per aquam diſperſarum, aut forte in globi cavitate relictarum. Quando enim eiusmodi globus, circumſpecte, circumcirca percutitur, & tenui dein ſtylo perforatur, aqua tanquam e fonticulo exſilire ſolet. A frigore etiam quodammodo condenſari poſſe aquam, experimentum *Florentinorum*, apud FRANC. TERT. de LANIS, *Mag. Nat. & Art. T. II. L. VIII. C. I. §. 10.* evincere videtur. conf. WOLFFIVS, *Aërometr. p. 41.*

Saporis & odoris, in aqua puriore, *defectus*, ex flexilitate & volubilitate oritur; cum moleculæ flexiles atque volubiles ſuper papillas linguæ leni tantum motu repant, nullaque ſpiculorum acie vel linguam vel odoris organon feriant. Nec difficulter pelluciditatis aliarumque proprietatum ratio ex partium illa textura derivatur.

Cum itaque aqua peculiari partium conſtituentium textura gaudeat, atque hæc ſola evaporatione, aut alio quocunque modo, tam facile non mutetur; cum vapores facillime in aquam rurſus coaleſcant: hinc facile perſpicitur, aquam, ſub reſolutione in vapores, in aërem non transmutari. Nec, quando aquam herbis, frumentis, arboribus alimentum quotannis præbere obſervamus, aut quando cel. BOYLE aquam per crebram deſtillationem in terram converti poſſe tradit, exiſtimare debemus, eandem hic in terram, illic vero in herbas, frumenta & ligna converti: cum in ordine rerum, aqua nullibi reperiatur pura: ſemperque hic diſtinguendum ſit inter continens & contentum, vehiculum & alimentum. Aqua evaporatione in aërem non mutatur.

** Non ſolæ iſtæ particulæ certo modo figuratæ, mobiles, aquæ eſſentiam abſolvunt; quippe quæ iuxta ſe poſitæ, ſine actuali motu, rigidam magis glaciem, quam aquam, exhiberent: adeoque corpus aliud ſubtilius, agilius, in motu conſtitutum, partibus iſtis, alias rigeſcentibus, interfuſum, easque impellens requiritur. Illæ hic ſunt corpus, hoc eſt anima. Partes iſto modo figuratæ eſſentiam aquæ non abſolvunt.

§. V.

Inter aquas, quæ in hoc Terreno globo reperiuntur, potiſ- Aquæ quænam potiſ-

ſimum conſiderandæ? potiſſimum conſiderari merentur, *Mare*,* *Fontes*, & quæ ex his oriuntur, *Flumina*.

* *Mare*, quod ſupra iam diximus, vocamus ingentem illam aquæ copiam, quæ, ab occaſu in ortum, & a ſeptentrione in meridiem, terram ſiccam ambit. Fontes mare non agnoſcit, ſed creatum eſt, & in primæva aquarum ſeparatione a ſicco in alveum ſuum ſeceſſit. Id tamen certa ratione affirmare poſſumus, omnium fluviorum, in mare ſe exonerantium, fontes ſimul ſumtos eſſe fontes maris: quatenus hi, una cum pluviis, rore, in mare hinc inde recidentibus, efficiunt, ut mare, tot quotidie, per evaporationem, abſcedentibus partibus, non minuatur, ſed perpetuam fere æqualitatem ſervet. Profunditas eius in diverſis locis diverſa eſt, maxima milliare Germanicum, plus, minus, non excedit: ut hac ratione profunditas hæc altitudini montium reſpondere videatur, quorum maximus milliare, plus, minus, altitudine ſua, non ſuperat. Vnde concludere licet: fundum maris eodem modo & ſucceſſive depreſſum eſſe, quo terra & montes in altum aſſurgunt. Scilicet a littoribus terra magis magisque in altum exſurgit: quod fluvii & flumina e terra in mare decurrentia teſtantur. Vnde etiam mare terra altius eſſe nequit, quamvis in littoribus conſtitutis, per fallaciam opticam, hoc ita appareat: id quod obſervationes Geodæticæ quoque confirmant. vid. VARENII *Geograph. General. L. I. C. XIII. Prop. III.*

Fontes maris.

Profunditas.

§. VI.

In mari quid obſervari mereatur.

In Mari præcipue conſiderari merentur *Salſedo*, & *Motus*, inprimis reciprocus, ſive *fluxus* & *refluxus*, quem & *æſtum* vocare ſolent.*

Salſedo unde?

Salſedo oritur a partibus ſalinis, ipſi mari coævis, & a ſapientiſſimo Creatore eidem, in ordine rerum, conceſſis,** ne tanta aquarum moles putreſcat.

*Sunt adhuc plures proprietates maris, quæ conſiderationem merentur, amaror v. gr. ſplendor nocturnus, varii colores, item quando aqua ipſius inhabilis eſt ad congelaſcendum, ad extinguenda incendia &c: quas brevitatis ſtudio præterimus, atque Lectorem ad VARENII *Geograph. Gener. L: I. C. XIII.* nec non FRANC. BAYLE *Phyſ. T. II. L. III. Diſſ. III. Art. III. p. 445.* remittimus.

** Vt

** Vt fontes ſalis operoſe hic quærere idem ſit, ac originem & fontes ipſius maris perquirere. Quamvis non negemus, ipſam aquam marinam, in plurimis locis ex ſcopulis ſalinis ſubmarinis, quales ingentes in mari reperiri, VARENIVS *l. c. Pr. X.* auctor eſt, aut etiam e fodinis ſalinis, plurimis in locis, eidem ſubiectis, multum ſalis ſibi aſſociare, quo id, quod e Mari auffertur, aut etiam fatiſcit, reſarciatur. Cum etiam per fluvios plurimæ partes terreſtres aliæque continuo in mare deferantur, ex quibus, ſi cum aliis in mari iam contentis certo modo congrediantur, ſal de novo generari poſſit: id quod tum naturalibus tum artificialibus obſervationibus & experimentis circa ſalium generationem illuſtrari poſſet; non plane contemnenda eſt eorum ſententia, qui & ſal in mari de novo generari contendunt. Num vero ſalſedo maris quotannis ita augeatur, ut exinde modus reperiri poſſit, ætatem mundi certo modo inveniendi, ſecundum cl. HALLEII *in Tranſact. Angl.* propoſitam methodum, v. *Act. Erud. Lipſ. Ann. 1717. p. 117.* id nondum expeditum eſt. ARISTOTELIS halitus terrenus aduſtus, cum aqua pluviali in oceanum depluens, iamdudum in fumum reſolutus evanuit. Nec pluris facta fuit *Ariſtotelicorum* opinio, de ſole oceanum adurente, excoquente, atque iſta aduſtione ſal marinum producente. Præterquam enim, quod aduſtione aut coctione ſal ex liquore obtineri nequeat, niſi in eo diſſolutum adſit; falſiſſimum eſt, quod, huius opinionis in gratiam, finxerunt, aquam marinam in ſuperficie magis ſalſam eſſe, quam in fundo; cum & ratio repugnet, quæ leve graviori, non vero grave leviori, innatare dictitat, & experientia reclamet, quod inprimis clar. SAM. REYHERI *Experimentum Novum, quo Aquæ Marinæ dulcedo die 6. Februar. Ann. 1696. examinata deſcribitur, oſtendit.* Vbi 1. glaciem dulciſſimam, 2. Aquam glaciei proximam itidem ſale deſtitutam, 3. Aquam mediante ſiphone ſesquipedali extractam modice ſalſam, 4. per ſiphonem quinque pedum hauſtam, adeo ſalſam fuiſſe, ex propria experientia & obſervationibus refert, ut cantharus ſive quatuor libræ Romanæ, igni appoſitæ, unciam unam cum ſesquiſcrupulo marini ſalis reliquerint. Sic & illuſtr. BOYLE obſervavit, glaciem, quæ in medio mari nonnunquam reperitur, dum liquatur, dulcem aquam ſuppeditare, *Hiſtor. Frigor. Tit. 15.* atque inclytus BORRICHIVS, *quot annis*, inquit, *experimur glaciem marium noſtrorum, etiam integrum pedem craſſam inſulſiſſimam eſſe, ſi inferior tantum vultus,*

Ariſtotelis & Ariſtotelicorum opinio de origine ſalis marini.

Aqua marina in ſuperficie minus ſalſa quam in fundo.

Experimentum *Reyheri.*

Obſervat. *Boylii & Borrichii.*

vultus,

vultus, quem adhuc ſalſa aqua allambit, excipiatur; quo perfunctorie abluto, tota glaciei marinæ maſſa linguæ inſipida occurrit. Act. Haffnienſ. Vol. I. Obſ. LXIV. in fine. Si aqua dulcis e fundo maris quibusdam in locis hauritur, quod LINSCHOTANVS *in relat. itin. orient.* prope inſulam Baharem, in Sinu Perſico, certis inſtrumentis, fieri teſtatur, ſcaturigines dulces, quæ in fundo maris aliquando reperiuntur, in cauſa ſunt. conf. *Iournal des Sçavans Ann. 1666. XXI.* Et licet experientia manifeſtum ſit, aquam, in plurimis oceani partibus, eo magis eſſe ſalſam, quo propior zonæ torridæ & æquatori exiſtit, & eo minus ſale refertam, quo polis vicinior eſt. Cauſæ tamen huius diverſitatis tam manifeſtæ ſunt, ut ad nudam illam aduſtionem diverſis in locis diverſam, fruſtra & ſine ratione recurrant. Scilicet cauſæ plures hic concurrunt. Fervor ſolis in zona torrida continuus multo maiorem aquæ dulcis copiam in vapores & nubes attollens, quam debilis calor in locis verſus polos. Inæqualis aquarum facultas ad ſalem ſolvendum, ſibique uniendum. Calida enim aqua citius & promtius ſolvit ſalia, quam frigida. Habilitas aquæ ſalinæ afficiendi guſtus organon, pro calore aut frigore, diverſa. In aqua enim calida ſpicula ſalina maiori motu concitata fortius in papillas linguæ impelluntur, quam in aqua frigida. Pluviarum, nivium in locis ſeptentrionalibus frequentia. Multorum & magnorum fluviorum ibidem in mare exoneratio &c. vid. VARENIVS *l. c.*

Scaturigines dulces in fundo maris.

Cur aqua prope æquatorem & in zona torrida magis ſalſa, quam in aliis oceani partibus.

§. VII.

Motus maris.

Motus maris ſunt vel generales, qui omni tempore & omnibus in locis obſervantur: vel ſpeciales, & certis oceani partibus proprii: iique vel perpetui, vel temporarii: vel denique contingentes, qui, ſine certo ordine, modo oriuntur, modo ceſſant.

Generales. Longitudinarius. Latitudinarius.

Generales motus ſunt 1. *continuus longitudinarius ab oriente in occidentem,* intra tropicos inprimis notabilis. * 2. *Motus latitudinarius, a polo Septentrionali & Auſtrali verſus Aequatorem.* ** 3. *Fluxus & refluxus, ſive æſtus,* quo aqua marina, in plagis ſeptentrionalibus, ſex horis, a meridie verſus ſeptentrionem decurrens, paulatim ad littora attollitur, fluviorum oſtia ſubit, & eorum fluenta retropel-

tropellit: quod *fluxum, affluxum, die Flut*, vocamus: & deinde, dum per quartam circiter horæ partem in eadem altitudine viſa fuit, ſex aliis horis a ſeptentrione in meridiem recurrens, littora & fluviorum oſtia relinquit, ut mare ſubſidat, detumeſcat, atque fluviis ſecundo flumine rurſus decurrendi copia fiat: quod *refluxum, die Ebbe*, appellamus: tum ubi per quindecim minuta ita depreſſa manſit, verſus ſeptentrionem attollitur, & fluxus rurſus incipit, ut vicenis quaterniſque ſemper horis, & quod excurrit, mare bis attollatur, & bis deprimatur.

Motus longitudinarius, ab oriente in occidentem, intra tropicos, a vento orientali, ibidem perpetuo, oriri videtur, *** *latitudinarius, a polis ad æquatorem*, ſimili modo a vento ſive aëris fluxu a regionibus circa polum verſus zonam torridam, ex certis cauſis, infra, ubi de ventis acturi ſumus, adducendis, ruente originem ducit, **** ſicuti & reliquos motus, ſpeciales & contingentes, a ventis vel perpetuis, vel temporariis, pendere nullum fere dubium eſt. Cauſa horum motuum.

Aeſtum vero maris, a Luna, ſi non unica, tamen præcipua cauſa, dependere, exinde clariſſimum videtur, quod cum diurnæ æſtuum vices, tum menſtruæ & annuæ viciſſitudines, cum motu Lunæ diurno, menſtruo, annuo, ita, certa ratione, concurrant, ***** ut vel inviti connexionem quandam Lunæ cauſalem hic agnoſcere cogamur: ſive ſecundum CARTESIVM, ſive ex NEWTONI ſententia, agendi modum mente comprehendamus. ****** Aeſtus maris potiſſimum a Luna.

* De motu illo perpetuo ab oriente in occidentem intra Tropicos inprimis notabili vid. Geographi, qui ex obſervationibus nauticis eundem fuſius expoſuerunt. RICCIOLVS, *Geograph. L. II. C. 8. L. X. C. 3. Almag. Nov. L. IX.* VARENIVS, *Geogr. Gen. L. I. C. 14. Prop. VII.* KIRCHERVS, *Mund. ſubterran. T. I. L. III. S. I. C. I. G. I.* VOSSIVS, *de Ort. & Progr. Idololatr. L. II. C. LXIX.* nec non alii. Motus *longitudinar.* nauticis obſervationibus deprehenſus.

Latitudinarium quoque navigationes comprobant.

** Motus latitudinarius maris, a polis verſus æquatorem, ex eo inprimis manifeſtus eſt, quod navigatio a ſeptentrione & auſtro verſus æquatorem facilior eſt, quam contra. vid. G. I. VOSSIVS *l. c.* KIRCHERVS, *l. c.* FVRNER. *Hydrogr. L. IX. C. 22. 31.* RICCIOLVS, *Alm. Nov. L. IX.* & in *Geograph. L. X. C. 3.* qui poſteriores ex nauticis obſervationibus tradunt, illos, qui iter ad Philippinas aut Moluccas obierint, expertos eſſe incredibilem maris velocitatem, nunc ab auſtro verſus ſeptentrionem, nunc a ſeptentrione verſus auſtrum labentis; ita quidem, ut, ſole in capricorno verſante, oceanum a ſeptentrione ultra æquatorem ad tropicum capricorni; illo vero in cancro morante, ab auſtro ad tropicum cancri tendere obſervatum ſit. Atque huius fluxus efficaciam a ſeptentrione in auſtrum & contra ſemeſtri ſpatio durare, KIRCHERVS affirmat, *l. c.*

Copernici & *Carteſii* opiniones.

*** *Copernicani* a motu terræ diurno maris hunc motum deducunt. CARTESIVS a motu & preſſione Lunæ: cuius ingenioſa ſententia nec probabilitate deſtituitur, nec nobis eſt contraria, vid. *Princ. Philoſ. Part. IV.* §. 53. Sed cum ſol eiusque calor venti illius orientalis cauſa ſit, quod infra de ventis oſtendemus, hinc & ſoli eiusque calori motus aquarum præcipue hic adſcribendus erit.

Kircheri ſententia de motu latitudinario.

**** Hinc viciſſitudo annua, quam auctores antea citati obſervari contendunt, qua efficacia illius fluxus, pro diverſo ſolis poſitu, in hac vel illa regione verſus polos notabilior eſſe ſolet, promte explicari poteſt. KIRCHERVS a libramento aquarum hunc motum deducit. Cum enim ſol perpetuo zonæ torridæ immineat, ingentemque aquarum molem ex oceano ſubdito extrahat, huius oceani tractus, aquis exhauſtis, decliviores reddi exiſtimat, ut proinde aquæ circa regiones polares calore non ita conſumtæ & pluviis nivibusque auctæ & accumulatæ, ad æquilibrium ſervandum, ab utroque polo accurrant. Nec alienus ab hac opinione eſt RICCIOLVS. *v. ll. cc.* Neque ego etiam eandem plane contemnendam arbitror: quamvis aëris mari incumbentis libramentum ſimul & præcipue hic reſpiciendum exiſtimem.

Aeſtus maris cum Lunæ motu connexus.

***** Diurna maris reciprocatio ita cum Lunæ motu quotidiano connexa eſt, ut, in quovis Horizonte, quando Luna oriens ſextæ horæ circulum attigit, incipiat maris affluxus, atque ſucceſſive maiora incrementa capiat, donec, poſtquam Luna Meridianum attigit, ſummum ſit incrementum, ſupra & infra globum terrenum. Iam

vero,

vero, cum Luna verſus occaſum declinet, aqua rurſus ſucceſſive detumeſcit, & a littoribus recedit. Quando infra circulum horæ ſextæ merſa eſt, nova incipit aquarum intumeſcentia, & ſumma quidem, quando ad Meridianum inferiorem pertingit. Inde rurſus mare decreſcit, donec circa Horizontem ortivum ad circulum horæ ſextæ Luna revertatur: ut ſic finis unius decrementi ſemper ſit initium alterius incrementi. Et quemadmodum Luna, dum motu proprio, elongationis quem vocant, 12 grad. & quod excurrit dietim a ſole ab occaſu in ortum diſcedit, ſingulis diebus 48 vel 50 minutis tardius circulum ſextæ horæ in horizonte ortivo tranſit, & tardius etiam ad meridianum pervenit; ita quoque æſtus quotidie 48 vel 50 minutis ſerius incipit & ad ſummum pervenit, ut, ab uno plenilunio ad alterum, æſtus marini per omnes viginti quatuor horas circumagantur. Vnde Calendariographi, in locis maritimis, accurate, ad locum quemvis, (non enim omnibus in locis eadem hora fit aquarum oceani affluxus, ſed in aliis citius, in aliis tardius contingit, prout Luna in una regione citius aut tardius circulum ſextæ horæ attingit,) collatis ubique littoris, fundi, alvei fluviorum, aliisque, quæ affluxum certis in locis remorari ſolent, conditionibus, in gratiam nautarum, prædicere & annotare ſolent tempora incrementi & decrementi maris. Diurnus.

Connexus etiam eſt hic maris motus cum motu Lunæ menſtruo, ut ordinarie bis in menſe, quando Luna nova & plena eſt, æſtus fiant ſolito maiores, itemque bis, quando in quadraturis verſatur, notabiliter minores. Menſtruo.

Conſpirat quoque cum motu Lunæ annuo. Aeſtus enim toto anno nunquam maior obſervatur, quam quando Luna nova aut plena eſt in æquatore, vel prope ipſum, circa tempus æquinoctii, aut paulo poſt. Annuo.

****** Antiquiſſimis iam temporibus curioſi naturæ ſcrutatores, in perquirenda cauſa admirandi huius phænomeni, occupati fuerunt: tam ardua tamen & difficilis inveſtigatu ſemper viſa fuit, ut CAVSSINVS *de Reſurr.* fluxum & refluxum maris ſepulchrum curioſitatis humanæ dixerit. Conjecturas plurimorum longa ſerie recenſet PLVTARCH. *de Plac. Phil. C. XVII.* conf. RICCIOL. *Alm. Nov. L. IX.* ubi plures quam 18 opiniones enumerat. Plurimi lunam pro cauſa agnoverunt, ut ex PTOLEMÆO, *L. II. C. XXXVII.* STRABONE, *de Situ orb. L. III.* CICERONE, *de Nat. Deor. L. II.* PLI- Cauſa æſtus marini difficilis ſemper viſa fuit. Plurimi lunam pro cauſa agnoverunt.

NIO, *H. N. L. II. C. XCVII.* facile perſpicitur. In eo etiam plerique recentiores conſentiunt, de modo ſaltem in diverſa abeuntes. Alii lumini Lunæ, alii ſympathiæ, inter Lunam, humorum, quam vocant, dominam, & ipſum mare, alii attractioni magneticæ id quicquid hic efficitur, adſcribunt. Sed, ut dudum iudicarunt perſpicaciores, omnes, mutatis ſaltem verbis, nihil aliud dicunt, quam modum, quo Luna hic in effectum influit, occultum eſſe. Cel. *des* CARTES ex motu & preſſione Lunæ hoc phænomenon expedire anniſus fuit, cuius ſententia, ut admodum ingenioſa eſt, ita ſatis egregie cum natura conſpirat, ut, præ aliis, ſaniorum Phyſicorum cœtui ſe probaverit. Scilicet concipit vorticem materiæ æthereæ terram ambientem atque lunæ globum, ſpatio menſtruo, per peripheriam ellipticam, circumvehentem. Cumque corpus lunare, etſi terra noſtra multis vicibus minus ſit, in ſe tamen ingenti mole gaudeat: (Quodſi enim poneremus, lunam 50 circiter vicibus terra minorem eſſe, tamen globus ipſius magnitudine ſua 53 251 200 milliaria cubica German. comprehenderet,) hinc fieri aliter non poſſe, contendit, quin, ubi Luna in vortice hoc æthereo reperitur, ſpatium verticale inter lunæ & terræ globum reddatur anguſtius, &, ex conſequenti, materia cæleſtis ætherea rapidiori motu feratur; (quum anguſtiam loci motus compenſet celeritas) atque ſic ex alveo latiori in anguſtias illapſa, in latera viarum maxime nitatur, eaque valide premat, terræque pariter & lunæ globum a ſe recedere cogat. Quo ipſo non poteſt non aërem, ſubiectamque aquam premere ac forti niſu urgere, ut, ob fluiditatem, facile mobilis, loco cedat ad littora, & eo, ubi minor eſt reſiſtentia; nempe a loco inter Tropicos, ubi luna maribus, ad perpendiculum imminet, verſus ſeptentrionem aut meridiem: haud aliter, ac, ubi globus vaſi cuidam, aqua repleto, immittitur, aqua in medio preſſa, cedit, atque circa marginem aſſurgit. Dumque ſimul totus terræ globus, in æquilibrio pendens, e centro ſui vorticis deprimitur, ſpatium oppoſitum, inter terram & oram infimam vorticis, ſimul coanguſtatur, ut & ibidem materia cæleſtis maiori celeritate & niſu tranſeat. Hinc rationem evidentem eſſe putat, cur aquæ marinæ non ſolum in illo loco, ubi Luna ad verticem meridiani accedit, ſed etiam infra terram in loco oppoſito urgeantur & intumeſcant: & cur, quando Luna infra horizontem meridiano mediæ noctis appropinquat, aquæ nihilominus ſupra horizontem attollantur. Quando

Carteſii ſententia.

Cur aquæ etiam in loco lunæ oppoſito intumeſcant.

do deinde luna meridianum ſuperavit, & ad occaſum vel ortum vergit, atque ætheris preſſio maria ſub iſto meridiano poſita non amplius, ita ac antea, premit & urget, aquæ gravitate ſua ad medium oceani alveum relabuntur & littora relinquunt; prout pluribus hæc, adiecto ſchemate, declarat clariſſ. Auctor *Princ. Phil. P. IV.* §. *XLIX.*

His poſitis rationem quoque reddit, cur tempore *novilunii* & *plenilunii* æſtus maiores, & circa quadraturas minores obſerventur? Enimvero circa tempus illud lunam in ſuo vortice elliptico partem brevioris diametri occupare, atque in perigæo conſtitutam eſſe ſuſtinet, ubi 2000 circiter milliaribus Germanicis Terræ noſtræ propior exiſtit, quam circa quadraturas, & ex conſequenti ibi magis quam hic maria premit & urget. Nec arduum videtur exinde intelligere, cur circa æquinoctia æſtus novi- & pleniluniorum maiores ſint? cum luna tunc medio oceani alveo & maiori copiæ aquarum ad perpendiculum immineat, & ſic maiorem vim aquarum utrinque diſpellat: idque eo magis, ſi, ex NEWTONI & HUGENII hypotheſi, ob diametrum æquatoris axe terræ maiorem, mare altius ſit ſub æquatore, quam circa polos; tum enim ibi preſſum promtius ad polos defluit, quam ubi cis aut trans æquatorem urgetur.

Cur æſtus in novilun. & plenilun. maiores ſint, ratio ex *Carteſiana* hypotheſi.

Interea, ſive iam hypotheſis *Carteſiana* arrideat, ſive minus conveniens videatur; illud ex pluribus obſervationibus in diverſis Galliæ portubus, iuſſu Academiæ Regiæ, a viris peritiſſimis diligenter & ſollicite, ſecundum regulas præſcriptas, ſingulis per annum diebus, annotatis, clar. CASSINUS *Fil.* certo collegit: incrementa maris eorumque diverſitates a tribus his principiis generalibus dependere: *Lunæ* nempe *phaſibus*, *diſtantia* a terra, & *declinatione:* ita quidem, ut, quod omnes obſervationes clariſſime docuerunt, eo maior ſemper ſit affluxus, quo propius luna ad terram accedit, &, diverſis temporibus, ſi æqualis fuerit lunæ a terra diſtantia, cæteris paribus, affluxus quoque & intumeſcentia aquarum æqualis obſervetur propemodum. Actionem declinationis ſubduplam eſſe exiſtimat actionis diſtantiæ a terra: hoc eſt, ſi propter lunam perigæam affluxus incrementum fuerit 2 pedum, propter lunam in æquatore conſtitutam illud unius ſaltem pedis erit. Vt eo minus dubitet laudatus Auctor, hoc maris notabile phænomenon preſſioni lunæ potiſſimum adſcribere, cui ſolis niſum & preſſionem in materiam cæleſtem adiungit.

Incremento maris a tribus principiis generalibus.

Luna cum ſole hic concurrit.

git. Nempe ſolem & lunam materiam æthercam premere, & hanc preſſam aërem & aquam ſubiectam impellere & urgere contendit, lunam tamen magis quam ſolem, quoniam terræ proximior eſt.

Inde phænomena explicari facile poſſunt.

Inde evidens eſſe exiſtimat, cur tempore novi- & plenilunii intumeſcentia maior ſit? cum ſol & luna illo tempore, ſecundum eandem directionem, & coniunctis viribus premant. Et cur, luna exiſtente in quadraturis, affluxus minor ſit? cum luna deſuper vel infra premente, ſol a latere aquas pellat, & hac ratione lunæ preſſioni, ex parte, obnitatur. Illud interea ubique obſervationibus demonſtrat, atque ſimul experientia cl. CHILDREY, Angli, ex *Act. Phil. Angl. A. 1670. Menſ. Oct.* confirmat, nullo non tempore a lunæ vel minori vel maiori a terra diſtantia æſtum vel maiorem vel minorem oriri: ita quidem, ut non invita experientia concludi poſſit, æſtum in quadratura, ſi luna eſt in perigæo, æque altum eſſe poſſe, ac æſtum in coniunctione aut oppoſitione, ſi luna eſt in apogæo. Hoc præterea obſervationibus exploratiſſimum ſibi eſſe affirmat:

Obſervationes *Caſſinianæ* ſingulares.

Aeſtus novi- & pleniluniorum maximos non fieri, niſi duobus aut tribus diebus poſt novi- & plenilunia, minimos non niſi duobus aut tribus diebus poſt quadraturas. Neque etiam ſine omni exceptione admittendum eſſe, quod ab omnibus hactenus pro comperto fuit habitum: maximos totius anni æſtus in novi- & pleniluniis æquinoctiis proximis, & minimos circa ſolſtitia contingere; cum ſecundo ab æquinoctio novilunio maior intumeſcentia in his obſervationibus notata fuerit, quam primo & proximo; plane ut diſtantia a terra propior, ſecundum calculum, requirebat.

A novi- & pleniluniis ad quadraturas retardationem affluxus quotidianam eſſe minorem, quam a quadraturis ad novi-aut plenilunia.

Quo altius mare æſtus tempore aſſurgit, eo magis tempore refluxus illud deprimi.

Tardiorem eſſe refluxum quam affluxum: contra communem experientiam, quando gravia in altum elevata maiori celeritate deſcendunt.

Ex his & ſimilibus regulas elicuit, ſecundum quas tempus intumeſcentiæ maris, eiusdemque quovis tempore altitudo certius inveniri & determinari poteſt, non ſine inſigni utilitatis fructu navigantium, quibus hac ratione & tempus opportunum, quo in portum poſſunt pervehi, exactius noſſe, & multa pericula evitare eſt integrum. Vbi tamen illud notandum, rationem etiam habendam ventorum,

torum, qui ſuo concurſu & directione vel iuvant, vel impediunt fluxus cum accelerationem, tum altitudinem: itemque fundi maris, cuius diſpoſitio vel mutatio mutationem hic quoque inducere valet. vid. *Hiſtoire de l' Acad. Royal. des Scienc. A. 1710. p. 5. ſqq. 1712. p. 1. ſqq. 1713. p. 1. ſqq. 1714. p. 5. Memoires A. 1710. p. 427. 486. 500. A. 1712. p. 112. 1713. p. 17. & 357. A. 1714. p. 321.*

Poſtea, dum cl. CASSINI, *Fil.* hiſtoriam fluxus & refluxus ex novis obſervationibus, ad *Academiam Regiam* transmiſſis, perficere annisus fuit, quæ antea de mirabili hoc naturæ phænomeno generatim annotaverat, novis obſervationibus confirmavit, & peculiaria quædam magis dilucidavit. Ex pluribus obſervationibus addidicit, & expeditum dare conatus fuit, 1. conſtanter plus temporis inſumi in refluxu, quam in affluxu. 2. Celeritatem aquæ affluentis ab initio ad finem ſummi affluxus continuo imminui, ita ut æſtus ſummus ſit per temporis quoddam ſpatium ſtationarius. E contrario celeritatem refluentis eadem progreſſione augeri, ita ut celeritas ab initio refluxus minor ſit quam in fine. 3. Irregularitates frequentius obſervari & maiores eſſe circa quadraturas, quam verſus coniunctiones & oppoſitiones. 4. Ex pluribus novis hiſce obſervationibus certior iam factus ſibi videtur, preſſioni vel actioni ſolis in fluxu & refluxu moderando omnino aliquid tribuendum eſſe: quandoquidem ex obſervationibus manifeſtum ſit, cæteris paribus, affluxum maiorem eſſe in ſolſtitiis hiemalibus quam æſtivis: omnemque illam differentiam exinde provenire, quod ſol circa ſolſtitium hiemale eſt in perigæo, circa ſolſtitium æſtivum vero in apogæo, unde in illo, non minus ac luna propior, fortiori preſſione in globum terr-aqueum connitatur, quamvis, cum diſtantia ipſius a terra plus quam 330 vicibus maior ſit quam lunæ diſtantia, inæqualitates illius diſtantiæ effectum multo minorem producant.

Obſervationes novæ *Caſſinianæ*, pro maris fluxu dilucidando.

Solem etiam, æque ac luna ſolet, fortiori niſu terram premere, quando eſt in æquatore, atque in proclivi eſſe perſpicere, quod, ſi ſol hic in cenſum cauſarum admittatur, ipſa phænomena pronius & promtius expediri poſſint, ſpeciatim æſtus maiores æquinoctiales, qui re ipſa reſpectum ad ſolem habere videantur, & qui exinde proveniant, quod ſol in æquatore ſit in diſtantiis ſuis mediis, atque fortiori niſu agat. v. *Hiſtoir. de l' Acad. Royale An. 1721. p. 1. ſqq.*

Poſita lunæ preſſione, haud difficulter ratio reddi poterit, cur æſtus in littoribus verſus ſeptentrionem magis diſſitis maior ſit, ſed

Poſita lunæ preſſione

ratio phænomenorum quorundam promtius reddi potezit.

ſerius accedat, quam in locis intra tropicos? cum mare intra tropicos preſſum verſus polos, ubi minor eſt reſiſtentia, refugiat, ibique ſiſtatur & accumuletur, idque ſucceſſive. Item, cur Lacus, cum intra tropicos, tum extra illos, Mare Caſpium, aut etiam Pontus Euxinus, æſtu deſtituantur? His enim extra tropicos luna nunquam directo imminet, unde ab ea premi nequeunt. Illi vero intra tropicos anguſto nimis, reſpectu lunæ, alveo continentur, ut luna imminente contegantur in totum, undique ex æquo premantur, & ſic nec deprimi nec attolli poſſint. Nec non, cur Mare Balthicum, & Mediterraneum, nullum æſtum patiantur? Hic nempe fretorum anguſtia impedit, quo minus Oceani aquæ libere, celeriter & copioſe in illa propelli poſſint. Vnde in Mari mediterraneo, iis præſertim in locis, ubi cum Oceano coniungitur, obſervari quidem ſolet fluxus quidam aut potius decurſus aquæ, ſed nulla vera intumeſcentia.

Newtoni ſententia exponitur.

Clariſſ. NEWTONVS lunæ, tanquam cauſæ præcipuæ, mirandum hunc in mari effectum adſcribit, eidemque, pariter ac laudatiſſimus CASSINI, ſolem, tanquam cauſam adiuvantem, iungit; ſed modum agendi alia ratione menti ſiſtit. Scilicet ex univerſali materiæ gravitatione, oſtendit, lunam atque ſolem in tellurem, & tellurem in ſolem & lunam gravitare: deinde ex lege huius mutuæ in ſe invicem gravitationis demonſtrare laborat, aquas marium attrahi quaſi a luna & ſole, quando hæc ſidera ſupra iis moventur, & ſic æſtum & intumeſcentiam produci. Vim & effectum lunæ, terræ propioris, multo maiorem hic eſſe, vi ſolis, ob immenſam ſolis a terra diſtantiam. Vim horum luminarium maiorem eſſe in minori a terra diſtantia: minorem in maiori. Hinc, quæ CASSINVS a preſſione ſolis & lunæ eleganter deduxit phænomena, NEWTONVS per attractionem potius, vel quaſi, fieri contendit. Poſitis enim his attrahendi quaſi viribus, planiſſimum eſſe exiſtimat, cur luna ſub meridiano aut prope eundem conſtituta, intumeſcentia quotidie maxima ſit? Enim vero, ob terræ rotunditatem, partem terræ & maris ſub illo meridiano poſitam, lunæ, præ reliquis terræ partibus, propiorem eſſe, hinc plus eandem, quam reliquas terræ mariſque partes, in illo hemiſphærio ad lunam gravitare. Cumque hæc gravitatio ad lunam, gravitationi ad terram contraria ſit, aquam ſolito leviorem fieri, attolli & intumeſcere. Cur item in novi- & pleniluniis maiores excitentur æſtus? Tum temporis enim ſolem & lunam in eadem linea

& di-

& directione, & ſic unitis viribus, attrahere, vel gravitationem aquæ ad ſolem & lunam conſpirare, & ſecundum eandem directionem fieri; in quadraturis autem, aquam, quæ a luna attollitur, a ſole deprimi, & quæ a ſole attollitur, deprimi a luna. Aeſtus maximos circa æquinoctia ex eo provenire exiſtimat, quod in maiori circulo, tum temporis, fiat revolutio aquarum. vid. *Princ. Philoſ. Nat. Math. L. III. Propoſ. XXIV. XXXVI. XXXVII.* conf. WHISTON *Prælect. Phyſ. Math. Præl. XXXVII.* &, qui præ aliis ſententiam NEWTONI dilucide proponunt & exponunt, cl. WOLFFIVS, *Gedanck. von den Würck. der Natur*, §. *356*, s'GRAVESAND, *Phyſ. Elem. Math. L. IV. C. XIX.* Hanc lunæ attractionem iamdudum mente comprehenderat KEPLERVS, hinc, in *Introd. ad Theor. Martis. ſi terra*, inquit. *ceſſaret attrahere ad ſe aquas ſuas, aquæ marinæ omnes elevarentur, & in corpus lunæ influerent. Orbis virtutis tractoriæ, quæ eſt in luna, porrigitur usque ad terras, & prolectat aquas ſub zonam torridam &c.* *Keplerus* hanc ſententiam mente præcepit.

Quam ingenioſa vero ſit tum *Carteſiana*, a cl. CASSINO aucta & emendata, tum *Newtoniana* hæc ſententia; utrobique tamen inveniet ingenuæ veritatis amator, quod uberiorem diſquiſitionem expoſcat. Vtraque ſententia uberiorem perquiſitionem expoſcit.

Cæterum, qua ratione Euripi hyperborei, ad Norvvegiam, Maal-Strom vulgo dicti, admiranda phænomena a maris hoc vehementiori æſtu, pariter ac fundo inæquali, magnis ſcopulis & ſaxis deliteſcentibus ſub aquis mire referto, accedente procellarum ventorumque impetu, tanquam cauſa genuina, dependeant, vid. apud clariſſ. GEORG. FRID. FRANCVM de FRANKENAV, *in brevi ac vera verticis* illius *deſcriptione*, *Append. Miſcellan. Natur. Curioſ. Decur. III. Ann. 9. & 10. p. 225. ſeqq.* Vt & reliquos vortices a conditione fundi, ſcopulis repleti, mariumque vehementiori motu & regurgitatione, oriri, facile perſpicere ac iudicare liceat. Vortices marini unde?

§. VIII.

Fontes oriuntur ex mari, &, in fluvios abeuntes revertuntur eo, unde exeunt, ita ut nihilo maius fiat mare, nec redundet. *Eccleſiaſtis C. I. 7.* Non uno tamen omnes modo proveniunt. Fontium origo.

Ex aqua marina.

Alii originem ducunt ab aqua marina, terram arenoſam rimarum pleniſſimam ſubeunte, & hinc inde, pro opportunitate loci vel ſoli, erumpente.*

Ex vaporibus ſubterraneis.

Alii a vaporibus, ex aquis e mari, per poros, rimas, hiatus, in terræ ſinum cavernoſum ſe inſinuantibus, eumque undiquaque pervagantibus, calore ſubterraneo, per poroſam terræ ſtructuram, ſublatis,** &, vel propter frigus aut remiſſiorem loci calorem, vel propter impedimenta, quæ tranſitum ipſis præcludunt; (qualia ſunt ſtrata terræ aut tabulæ ſolidiores,) vel utroque modo concreſcentibus, collectis, confluentibus, profluentibus, donec alicubi exitum inveniant.

Ex pluviis, nivibus, vaporibus circa montes congeſtis.

Alii ex pluviis, nivibus ſolutis, grandine, rore, pruina, vaporibus circa montes cumprimis congeſtis ac condenſatis, per poroſam telluris ſubſtantiam, rupium commiſſuras, hiatus, lacunas in terram ſeſe ingerentibus, atque in ſtratis argilloſis, tabulisque ſaxeis, ubi impedimenta offendunt, velut in pelvibus collectis, alveos ſibi formantibus, tandemque, data porta, tanquam per canales in locis declivioribus effluentibus.***

Ex lacubus & fluviis.

Alii ex lacubus & fluviis, vel totis, vel quadam ſui parte, in terram ingredientibus, ac ſub huius quaſi fornicibus per longiſſimum ſpatium delatis, donec alicubi rurſus emergant.****

Fontes quidam a mari immediate orti.

* Hoc modo fontes quamplures mari vicinos, aut non adeo multum ab eo remotos, provenire, & ſalſedo, quam adhuc retinent, (prout tales fontes in *Gallia*, prope *Cadomum*, *Burdegalam*, in Africæ littoribus ubique fere, in India prope *Coromandel*, in *Inſula S. Vincentii*, itemque lacus ſalſos in Peruviano littore reperiri, auctor eſt DV HAMEL, *Ph. Vet. & Nov. Phyſ. P. II. Tr. II. C. III.*) & evidentiſſima in quibusdam cum mari connexio, dum ad æſtus leges tolluntur & ſubſidunt, nos dubitare non permittunt.

Origo fon-

** Maris aquam terram ſubire, eandemque undiquaque permeare,

meare, ita ut ad libellam cum mari conſiſtat, nemo facile in dubium vocaverit, inprimis cum uſus aquarum in terræ ſinu valde neceſſarius ſit: ita enim terræ interiora rigantur, ne, continuo calore torrefacta fatiſcant, & utilis gignendis rebus ſubterraneis humor ſuppeditatur.

tium per evaporationem ſubterraneam non plane impoſſibilis videtur.

Calorem etiam in terræ penetralibus vigere, vix quiſquam, rerum ſubterranearum peritus, negaverit.

Sicuti aëris quoque fluidum eo penetrare & ibidem diffuſum eſſe, extra dubium eſt.

His poſitis & admiſſis, non adeo arduum videtur perſpicere, quomodo aquæ ſubterraneæ hic quoque a calore in vapores poſſint extenuari, atque aëris adminiculo per poroſam terræ ſubſtantiam evehi, & ſic vel extra terram in auras ulterius elevari, vel in ſtratis argilloſis, lapideis, quorum montes pleniſſimi ſunt, ſiſti, congregari, concreſcere, colligi, collectæque profluere, ac ubi exitus datur, in locis humilioribus erumpere: quacunque demum ratione hanc congregationem & collectionem animo quis concipiat.

Vaporibus humidis plenus eſt terræ ſinus.

Vaporibus pleniſſimum eſſe terræ ſinum, vel ſola metallifoſſorum quotidiana experientia fidem facit. Corpora ſicciora, ligna, atque ſimilia in ſpecus ſubterraneas delata, cito permadeſcunt, manifeſto ſparſi per aërem humoris indicio. Quid quod marmora ac denſiſſima ſaxa hos vapores imbibant iisque ſaturentur; cum molliora ſint ac facilius ſecari ac ſcindi poſſint, ſi recens fuerint e fodinis protracta, duriora vero, ac minus ſecabilia aut tractabilia, ſi aëri diutius expoſita & exſiccata fuerint. Cumque vapores & exhalationes metallicæ, ſulphureæ per rimas & poros terræ evehantur, atque non ſolum undiquaque diſperſæ in lapidis convenientis ſubſtantiam ſe inſinuent, ſed & terræ cruſtam exteriorem pervadant, ſolum exurant, rorem conſumant, pruinas & nives liquent, flammulisque de nocte obſervandis materiam præbeant: prout hoc, penes peritos, extra controverſiam eſt: cur non eodem modo vapores aquei poſſent aſcendere & undiquaque propelli?

Vapores colliguntur in ſtrato ſolido.

Colligi vero in ſtrato convenienti, ſolido, eiusmodi vapores, obſervatio clar. BECCHERI, viri his in rebus periciſſimi, oſtendere videtur, qui, cum Moguntiæ, in vinea Cartuſianorum, ſcaturiginem quæreret eandemque, effoſſa ſuperficiali terra, in luto ſubcæruleo inveniret, & copioſiorem deſiderans, lutum hoc profundius omne effodiendum

Obſervatio Beccheri, endum curaret, ſcaturigo imminuta eſt, donec effoſſo omni luto plane evaneſceret. Quamobrem ſolicitius huius rei cauſam perquirens, ac ſummo mane in foveam deſcendens, vaporibus eandem plenam, & tanquam nube tectam, offendit. Cumque ſuſpicaretur quod res erat, lutum foveæ reſtituit, ac nonnihil ſolidari curavit. Quo facto, altero mane ſcaturiginem copioſam rediiſſe, ſumma cum admiratione obſervavit. Illud etiam experientiæ teſtimonio comprobatum eſt, nullam fere ſcaturiginem ſine tali luto reperiri. Huc

Perraultii. pertinet, quod clar. PERRAVLT, ex relatione Patris cuiusdam Soc. Ieſu, refert: cum in Sclavonia, e montis Odmilooſt vertice, lapides & ſaxa effoderentur, atque ad pedum decem profunditatem perveniſſent, occurrit pulvinus e ſaxis, quibus erutis, e ſubiectis rimis aut hiatibus ingens vaporum multitudo, inſtar denſiſſimæ nebulæ, rapido impetu, erupit per dies tredecim, & diebus 24 poſt illam eruptionem, fontes, qui plurimi e montis ambitu ſcaturiebant, & agros vicinos irrigabant, penitus exſiccati ſunt, ac, ſolo areſcente, herbæ interierunt. Sic, eodem referente, cum Meudoni, haud procul a Pariſiis, in moletrina Cartuſianorum aqua fere deficeret, crediderunt huius diminutionis cauſam eſſe ingentem copiam vaporum, qui erumpebant ex rimis & hiatibus lapicidinæ, quæ nuper fuerat aperta. Idcirco Cartuſiani, empto agro, in quo erat lapicidina, rimas occluſerunt, & ſic prohibito vaporum effluxu, ſolita quantitas aquæ eſt reſtituta moletrinæ. vid. FRANC. BAYLE *Phyſic. Tom. II. p. 399.*

Fontes temporarii. *** Eo modo oriuntur fontes, qui certis tantum temporibus fluunt, & vel æſtate, quando ſæpe per longum temporis ſpatium pluviæ deficiunt, vel hyeme, quando nives in montibus non colliqueſcunt, exareſcere ſolent: prout de thermis piperinis, aliisque aquis in Helvetia conſtat: quæ ſub initium Maii profluunt, & circa medium Septembris fluere deſinunt. Sic fontes reperiuntur in Campania Romana, Valleſia, Hiſpania, Scotia, qui hyeme ſiccantur, & ineunte vere, ac per totam æſtatem, aquis abundant, nullam aliam, quod nemo non videt, ob cauſam, quam quod tunc temporis nives in altiſſimis montibus tabeſcant atque liquentur. vid. THVRNEISER. *de Aquar. Indole.* Ita augeri quoque, & incrementa capere fontes & fluvios, pluviali aqua, nivibus, vaporibus, magna copia circa montes congeſtis, & a frigidiori ibidem aëre condenſatis, ac per rimas, in montium interioribus, inter ſtrata ſolidiora confluentibus, com-

pertiſ-

pertiſſimum habemus; & vel ſolius Nili inundatio, eo tempore ſitientibus Aegyptiorum campis aquam, atque animis fertilitatis ſpem inducens, quando, regnante in Aethiopia & terra Abyſſinorum hyeme, creberrimæ pluviæ in montibus, ex quibus Nilus oritur, & ubi tamdiu occulti ipſius fontes detecti ſunt, decidunt, fidem faceret. Nili inundatio.

Vt plures hinc celeberrimi noſtrorum temporum Philoſophi unicam fontium fluviorumque ex pluviis originem vindicare allaboraverint, MARIOTTE *de Mot. fluidor.* CASPAR BARTHOLINVS, *Thom. Fil. de Font. Fluviorumque origine ex pluviis.* IOBVS LVDOLPHVS *in Hiſtor. Aethiopic.* aliique ex eruditiſſimis Gallis atque Anglis plurimi: quorum rationes, licet non ſint contemnendæ: quod ſcil. 1. crebris cadentibus pluviis, aut nivibus liqueſcentibus, fontes & flumina augeantur, deficientibus his diminuantur. 2. In locis, ubi raro pluit, in Arabia deſerta, rariſſimi ſint fontes, & perpauci amnes, aut, ſi qui ſint, mox deficiant, niſi ex longe diſtantibus locis deferantur. 3. Nunquam fontes occurrant in ſummo montis vertice, ubi non adeſt tractus magis elevatus, ex quo aquæ collectæ copia ſuppeditari poſſit. 4. Vaſta montium iuga ingentem aquæ pluvialis copiam, magnis fluviis impendendam, capere & in ſinu colligere poſſint. 5. Aquæ in magnis montium receptaculis collectæ per anguſtum exitum profluant, & ita, deficientibus etiam per aliquod tempus pluviis, perennitati tamen fontium ſufficiant. Rationes eorum, qui fontes & fluvios ex pluviis oriri docent.

Licet etiam clar. MARIOTTE *l. c.* facta quadam obſervatione, ſubducto calculo, evincere laboraverit, tertiam ſaltem partem delabentis pluviæ abunde ſufficere omni iſti aquæ quantitati, quæ quotannis e fontibus per fluvios defluit; Calculus *Mariotti.*

atque experientiſſimus HALLEIVS, tantam vaporum vim quotidie aſcendere, ventorum flatu ad montes devehi, atque, ob aërem ibi rariorem ac frigidiorem, condenſari, perque terræ & lapidum rimas in interiora deferri, ut quantitas aquæ ex illis quotidie collecta multum ſuperet quantitatem aquæ per fluvios in mare defluentis, obſervationibus, experimentis, atque calculo demonſtrare annìſus ſit, in *Act. Londinenſ. A. 1692. Ian. & Februar.* vid. *Act. Erud. Lipſ. Menſ. Iul. Ann. 1692.* *Halleii* opinio.

Quamvis præterea clariſſ. VALLISNERIVS, *in Academ. Patavina Profeſſ. Medic. Primar.* magna eruditione & facundia, atque obſervationum diligentiſſime inſtitutarum haud exiguo apparatu, hanc ſententiam pertractare & adſtruere conatus ſit: dum ipſe iterum iterumque arduos aſcendit montes, avia *Vallisnerius* hanc ſententiam adſtruere alaborat.

& horrida peragravit, naturamque regionum & ipſas fontium origines quam attentiſſime perſcrutatus eſt, ut veros fontium alembicos, qui aquas ſuas accipiunt non e mari aut terra, ſed e nubibus deſtillatas, deprehendiſſe ſibi viſus fuerit. vid. *Lect. Academ. ſuper Origine Fontium, Italico idiomate conſcript.* conf. *Act. Erud. Lipſ. Ann. 1726. Menſ. Nov. p. 489. ſqq.*

Non omni tamen dubitatione expedita eſt.

Non omni tamen dubitatione hæc ipſa, de fontium origine ex ſola pluvia aut vaporibus ſimul ſupraterraneis, ſententia expedita multis videtur: cum quoad æſtimationem quantitatis nivium & pluviarum res nondum adeo aperta ſit; & ſi vel maxime experientia non una & computationibus confirmatum fuerit, pluviarum ac nivium tantam quotannis delabi vim, ut univerſis fontibus & fluviis ſufficere poſſint, ſuperſunt tamen binæ iſtæ difficultates: 1. annon fere tantundem vel haud multo minus aquæ per continuas exhalationes, ex ipſis regionibus corporibusque terrenis in aërem attollatur, quantum per nives, pluvias, rores ac pruinas delabitur? 2. annon bona pars aquæ pluvialis in loca humilia cadat, & tam profunde in tellurem penetret, ut puteis ſtagnisque & fluviis ſubterraneis, non vero fontibus in altioribus montibus, unde publica illa & maiora flumina oriuntur, ſuppeditare perpetuum nutrimentum & materiam, ſaltem immediate queat. v. *Act. Erud. Lipſ. l. c.* Cl. *de la* HIRE accuratis ſatis obſervationibus & experimentis oſtendere allaboravit, aquam pluvialem, rorem atque vapores per æſtatem, licet in copia ſuppeditentur, ne quidem plantis nutriendis ſufficiens vehiculum præbere, multo minus fontibus & fluviis ingentem quotidie aquarum vim in mare devolventibus, ſufficere poſſe. vid. *Memoires de l'Acad. Royal. des Scienc. Ann. 1703. p. 61. ſqq.*

Vt taceamus ingentem aquarum ſubterranearum, & dulcium quidem, copiam; cum ubicunque fere terrarum foſſores, profundius in terram penetrantes aquas obviam habeant. Has omnes a pluviis, nivibus, vaporibus, provenire, vix credibile, & ex obſervatione laudati modo Auctoris, impoſſibile videtur.

Vapores marini non ſufficiunt.

Ipſe cl. HALLEIVS teſtatur, partem tantum vaporum flatu ſuper terram ferri, partem vero maximam in mare iterum delabi, per formam roris aut pluviæ, priusquam ad aridam pertingat. Et hinc, non ſine ratione, clariſſ. *Actorum Erud. Lipſienſium Collectores*, nubes, pluvias, nives non tantum a vaporibus a mari advectis, ſed ab iis etiam

Hinc vapores e terra

iam

iam inprimis, qui ex imis viſceribus terræ aſcendunt, oriri, atque, nova hypotheſi, duplicem hunc circulum (nempe agnoſcunt & admittunt laudati Auctores evaporationem & circulum ſubterraneum) connectendum exiſtimant; *ut aquas marium (quorum ſane fundus non plane lapideus & impenetrabilis ſtatuendus eſt) profunde omnino ac longe lateque in viſcera telluris inſinuari, inde a calore ſubterraneo attolli, & non quidem in cavernis montium, velut in alembicis, copioſa quadam deſtillatione colligi, ſed maximam partem ex ipſa terra, ſub forma exhalationum in aërem foras emitti, tum vero in pluvias, nives, rores ac pruinas condenſatas, atque vaporibus marinis, ad regiones mediterraneas (præſertim frigidiores & montoſas) non contemnenda copia translatis, auctas in tellurem relabi, atque ita poſtremo fontibus fluviisque non ſolum incrementum, ſed & ipſam fere originem præbere cenſeant.*

aſcendentes illis coniungunt.

Circulum ſubterraneum agnoſcunt laudati Auctores.

Neque omnino contemnenda, aut ordini naturæ, niſi præter ordinem quid eveniat, minus convenientia ſunt, quæ SENECA hanc in rem prodidit: *omnis humor intra primam terræ cruſtam conſumitur, nec in inferiora deſcendit. Quomodo ergo poteſt imber ſuggerere amnibus vires, qui ſummam humum tangit? Pars maior eius per fluminum alveos in mare effertur. Exiguum eſt, quod terra ſorbet, nec id ſervat. Aut enim arida eſt & abſumit quicquid in ſe fuſum eſt, aut ſatiata, ſi quid ultra deſiderium cecidit, excludit, & ideo primis imbribus non augentur amnes, quia totos in ſe ſitiens terra trahit. N. Q. L. III. C. VII.*

Seneca ſententia non plane contemnenda.

Neque illud etiam ſatis expeditum eſt, nullos fontes occurrere in montium vertice, ubi non adſit tractus magis elevatus, ex quo collectæ aquæ copia ſuppeditari poſſit. In ſummo equidem vertice ego nullum fontem unquam obſervavi, quamvis non deſint, qui & ibi fontes repertos tradant. Haut procul tamen a vertice, in monte quodam vicino, & quidem ſatis excelſo, largiſſimus fons mihi notus eſt, tantam aquarum copiam, magna ſcaturigine, continuo effundens, quantam nec a pluvia exiguam illam ſupereminentem partem rigante, nec a vaporibus in illa collectis ullo modo expectare licet.

Fontes in altis montibus circa verticem reperiuntur.

Adhæc digniſſima eſt, quæ hic expendatur, conſideratio Meridionalis Americæ & Africæ, ratione diverſitatis quoad copiam aquarum dulcium & magnitudinem fluviorum; quam, verbis clar. MELCHIORIS SEBIZII, *Medici & Profeſſoris quondam Argentinenſis*

celeberrimi. ex *Diſſert. de Origine Fontium A. 1699. habita*, §. *XVIII.* hic exhibere e re fore duxi:

Conſideratio Americæ merid. & Africæ ratione aquarum dulcium.

Vtraque vaſta telluris portio peninſulam refert, maribus undique cinctam, niſi ubi illa tenui Iſthmo ad Panamam, parti Boreali Americæ, hæc non multo maiori, mediterraneum inter & mare rubrum interiecto, Arabiæ deſertæ coniungitur. Magnitudine prior Africæ cedit una fere quinta parte. Ventis utraque continens æque patet. Montes utraque obtinuit vaſtos, excelſos, e quibus in America Andes, in Africa montes lunæ proportione reſpondent. Nihilominus ſumma in utraque regione, ſi copiam aquarum dulcium ſpectes & magnitudinem fluviorum, occurrit diverſitas. Auſtralis Americæ pars vincit ſine dubio reliquas omnes orbis cogniti partes magnitudine fluminum, inter quæ celeberrima ſunt flumen Amazonum, Marannion, Orinoquium & Argenteum: quippe quæ non tam flumina, quam maria fluentia & dulcia iure quis dixerit, ſi vera ſunt, quæ de ſtupenda eorundem latitudine & profunditate referunt Geographi & Hodœporici ſcriptores. *Ricciolus* iterum omnes qui hunc terræ tractum irrigant fluvios comparat 2240 Padis, qui numerus longe ſuperat molem reliquorum totius orbis fluviorum ſimul ſumptorum. Quis vero crederet, unam hanc meridionalem Americæ partem, magnitudine Europa vix ſuperiorem, plus recipere pluviarum quotannis, ad continuandos tot vaſtos fluvios, quam reliquas omnes continentes & Inſulas ſimul ſumptas? Contra vero Africa magnam partem ſicca eſt, impluvia, ſterilis, arenoſa, deſerta, inculta, idque ob ſummam, qua interiora eius præcipue laborant, aquarum dulcium inopiam. Fluvii enim pro regionis amplitudine pauci, nec magnitudine fere cum prioribus comparandi; & ſi paucos excipias, reliqui torrentium potius quam perennium fluminum appellationem merentur. E centum quippe fluminibus iſthic vix unus reperitur, qui non aliquando areſcat, ceu a *Leone Africano* memoriæ eſt proditum. Quæritur igitur, unde tanta in hiſce terræ tractibus diverſitas? Superioris ſane circulationis vaporum ea ſola culpa eſſe non poteſt. Paria enim utrinque ad hanc adſunt requiſita, par ſitus commoditas: quod idem quoque de Arabia Petræa dicendum, cui inter ſinum Perſicum & Arabicum interiectæ nec montes deſunt, nec vapores deeſſe poterunt, & tamen ſicciſſimo cælo & ſolo eiusdem utuntur Incolæ. Quare relinquitur, ut cum *Gaſſendo* ſecretiorem potius telluris

ipſius

ipſius conſtitutionem accuſemus, quæ in alia terræ parte laxior, liberiorem aquis marinis, materiam pluviis æque ac fontibus ſuppeditaturis, tranſitum præbere poteſt: quem compactior alibi ſoli natura certis tractibus denegat. Hactenus laudat. vir clar.

Si ſubingreſſum maris in terræ ſinum, exhalationes & evaporationes ſubterraneas admittimus, quas admittunt laudati *Actorum Eruditorum Lipſienſium Collectores*; & quæ negari nequeunt, cum, experientia teſte, terræ ſinus vaporibus ſit pleniſſimus: qui ipſi vapores inprimis ſe produnt tempore ubi pluviæ imminent, tempeſtate auſtrina, quando pondere aëris ſupraterranei imminuto, (quod mercurii in barometro deſcenſus ſatis ſuperque teſtatur,) elater aëris ſubterranei creſcit, ita ut aër interior e terra erumpens plurimos vapores ſecum vehat, (prout non tantum ſpecus ſubterraneæ, vaporibus tum temporis pleniſſimæ, ſed & montes fumantes id ipſum ſatis evidenter docent.) Si etiam, ex cl. HALLEII ſententia, hoc admittimus, vapores ſupraterraneos ad montes congeſtos, circa ſuperficiem montium condenſari atque per terræ & lapidum rimas in interiora montium deferri. Non video, cur non & vapores ſubterranei circa exteriorem terræ cruſtam, propter frigus aut remiſſiorem loci calorem, condenſari, in convenientibus ſtratis ſiſti, congregari, atque ſimili modo, quo ex cel. HALLEII ſententia id fieri contendunt, confluere & fontes producere poſſint. Vapores ſubterranei circa cruſtam terræ æque condenſari poſſunt ac ſupraterranei.

Ex quibus omnibus id luculenter perſpicitur, fontes temporarios e pluviis & vaporibus generari, perpetuos etiam inde augeri, & magna incrementa capere. Omnes vero hoc modo provenire, nondum plane evincere potuiſſe laudatiſſimos Auctores.

Dulcedinis cauſa in fontium & pluviarum aquis utrobique eadem eſt, cum evaporatio ſubterranea, æque ac ſupraterranea, lenta ſit & lenis, & per longum ſatis ſpatium fiat. Ita enim quod leviſſimum & molliſſimum eſt, tantum evehitur, & ſi quid alienum conjunctum adhuc ſit, in longa, qua aſcendunt via, ſeparatur. Vnde facile rationem perſpicere licet, cur ex aqua marina per deſtillationem Chymicam aqua dulcis ſeparari nequeat? Dulcedinis cauſa in fontium & pluviarum aquis eadem.

**** Lacus & flumina dari, quæ vel tota, vel parte ſui per cryptas ſubterraneas, occulto itinere, per longe diſſita ſæpe terrarum ſpatia, prolabuntur, in hiſtoria naturali expeditum eſt. Hæc rivos ſubterraneos huc vel illuc mittere, in fontes data loci opportunitate expergiſcentes, quis dubitaret? Sic fontem thermarum Carolinarum Lacus & flumina fontes producunt.

 a rivo

a rivo quodam ſubterraneo, ex propinquo flumine Egræ alicubi ſe ſubducente, terramque ſubeunte, & curſum ſecreto intra montem, cui nomen eſt a cervis, agente, ex eoque, itinere tandem declivi, per fervidas terræ venas, occultis illuc viis, commeante, oriri veriſimile exiſtimat excell. BERGERUS, *de Thermis Carolinis C. II. p. 10.* Fontes Hirſchbergenſes ex vicino fluvio Zaka eodem modo provenire, probabile videtur rerum peritis: quamvis ex ipſis montibus quoque a collectis vaporibus, eo modo, quo antea diximus, oriri poſſent.

§. IX.

Aquæ minerales unde proveniant?

Quando aquæ & rivi ſubterranei per mineras, ſalium rupes, vel ſuper aut iuxta illas decurrunt, varias partes minerales ſolutas recipiunt,* aut vaporibus mineralibus imprægnantur.** Hinc oriuntur ſic dictæ acidulæ,*** thermæ, fontes ſoterii, ſalinæ, aliæque aquæ minerales, pro varia minerarum indole, copia, mixtura variæ.****

Aquæ a terris, per quas fluunt, partes quasdam recipiunt.

* *Tales ſunt aquæ, qualis terra, per quam fluunt.* PLIN. *L. XXXI. Cap. IV.* A mineris ſalubribus, partes ſalubres, a nocivis & malignis, partes nocivas, & morbos inferentes ſolvunt & recipiunt. Ex ea ratione aquæ, quæ per plumbeos canales fluunt, colicam convulſivam, artuum tremores, & pallidum corporis habitum inducere ſolent. De fluvio in Sicilia refert BACCIUS, *de Thermis L. I.* quod, poſtquam e fonte egreſſus, aquarum faciat divortium, atque ea pars, quæ vergit ad Aetnam, ob ſolum purius, gratam dulcedinem, altera vero, quæ iuxta ſalſas tranſit fodinas, ingratam ſalſedinem referat. In *Transact. Angl.* de fonte quodam legimus in tres rivulos diviſo, qui uno rivulo aquam medicatam, in altero venenatam, in tertio communem, ſalubrem præbuit.

Exhalationes minerales in aquas ſe inſinuant.

** Exhalationes minerales fortiores ex ipſa terra exſurgunt, & tanta quidem copia, ut non ſolum ad aliquot milliaria, teſte BECHERO, nares hominum afficiant, ſed & alios notabiles effectus, quod antea iam innuimus, producant. Vapores bituminoſi, oleoſi e fundo maris prodeunt, & ex parte in eo coagulantur. Nec præter rationem herbarum quarundam & fruticum virtutes exhalationibus mineralibus adſcribi ſolent; ut de gemmarum atque lapidum virtutibus, quas iisdem deberi BOYLIUS exiſtimat, nihil dicamus. Cur igitur in aquas ſe non inſinuarent vapores & fumi ſubterranei? Ob-

ſervatio-

ſervationem hanc in rem curioſam refert excell. FRIDERIC. HOFFMANNVS, quam a viro rerum mechanicarum & medicarum perito acceperat; fontem nempe in ſylva nigra, *im Kitzinger-Thal*, qui longo tempore fluxerat, omni ſapore ac virtute ſubito privatum fuiſſe, eam ob cauſam, quod vicinis in locis facta rupium apertura, vapor ſulphureus & mineralis magno impetu eruperit; clauſa vero apertura vires priſtinas de novo illum acquiſiviſſe. *Diſſert. de Acidul. & Therm. ratione ingred. & virt. convenientia* §. *XV. p. 24.*

*** Acidulæ, ſic dictæ, non ſunt aquæ acidæ, aut acido ſale imprægnatæ. Tales ad minimum nec in Germania, ubi tamen ingens illarum numerus reperitur, nec in Gallia, nec in Anglia, hactenus ſunt cognitæ. Pleræque alcali potius ſatis manifeſtum continent, unde ſapor plus minus acris: quod & ex obſervationibus clariſſimorum Medicorum, qui variis tentaminibus contenta explorare ſategerunt, facile apparet, & quivis, qui examen accuratius inſtituere noverit, perſpiciet. In Sicilia tamen, in Nicana provincia, acidulas dari adeo acidas, ut iis utantur homines aceti loco: alias vinoſam habere aciditatem, ut in agro Lugdunenſi, ad oppidum S. Baldomari, VARENIVS tradit. *Geogr. General. L. I. Prop. VI.* Sed num vera ſit aciditas, an potius acrimonia quædam, hoc adhuc in quæſtione eſt. Acidulæ non ſunt aquæ acidæ.

De origine acidularum ac thermarum variæ ſemper fuerunt variorum opiniones, quas omnes hic enumerare longum foret. Præ aliis & rationum pondere, & experientiæ ſuffragio, ſe commendat excellentiſſ. virorum LISTERI, BERGERI, atque FRID. HOFFMANNI ſententia, qui pyritas, marchaſitas, ſive lapides metallicos, vulgo *Kieſ*, quos ferri metallum vocat, LISTERVS, (quod, cuiuscunque ſint generis, ferro conſtent,) & thermarum & acidularum parentes & effectores eſſe contendunt. Scilicet pyritarum (quos omnes ferro & ſulphure conſtare norunt periti,) venæ per univerſam terram diſperſæ, & in hoc vel illo terræ tractu cumulatæ, delato undecunque in poros humore aqueo, quo nexus & compages ſulphuris & ferri ſolvitur, ut ſulphur efficacius in ferrum agere poſſit, æſtuant, mutuoque partium conflictu & attritu exardeſcunt, plus minus, pro varia pyritæ conditione & coacervatione, magnamque halituum fervidorum vim ac copiam exſpirant; haud aliter ac in experimento, ubi ſcobs ferrea & ſulphur cum aqua ſubiguntur, fervor oritur, v. ſupra *Part. General. C. VI. §. I. in not.* *Hiſtoire de l' Academe Royale des Scienc.* Origo acidularum & thermarum.

Scienc. A. 1700. p. 66. Quando itaque aquæ ſubterraneæ incidunt in venas aut cumulum pyritarum ferventium, calorem concipiunt, pyritæ ſuarum motu & æſtu partium in iis liqueſcunt, atque in ochram vaporantem halitusque ſulphureos diffluunt. Adeoque ubi hæ aquæ erumpunt, thermas præbent. Quando vero aquæ iuxta venas pyritarum ferventium fluunt, multumque de ochra illa materiali, nec non halitus acres ſulphureos imbibunt; aut quando ipſæ illæ thermæ, pyritarum ochra & halitibus refertæ, ſub ipſa terra aliorſum delabuntur, atque hinc inde colliguntur, longoque partium motu, conflictu ac tritu inteſtino, magna ſulphuris portione pingui orbantur, deferveſcunt, halituque acri exacuuntur, &, amiſſo iam priſtino calore, hinc inde emergunt, acidulas exhibent. Atque hinc facile ratio perſpicitur, cur, ubique fere, iuxta thermas etiam acidulæ reperiantur. Pluribus hæc ac pari cum ſolidis rationibus elegantia expoſita & dilucidata vid. apud excell. BERGERVM, *de Thermis Carolinis Cap. VII.* conf. LISTERVS *de Font. Medicat. Angl.* HOFFMANNVS *loc. cit* Exinde vero eſt, quod in acidulis Germaniæ fortioribus ac celebrioribus nil fere niſi ochram martialem, in martem facile reducibilem, & halitum illum acrem agilimum deprehendere liceat, quicquid etiam alii de variis ſalium generibus, aut vitriolo, in eiusmodi aquis contentis, perhibeant. Vitriolum ſane perfectum atque maturum in iis non exiſtit, licet ochram atramentoſam contineant, quæ ſtatim ac agilis ille halitus avolavit, præcipitata conſidet, quoniam, ceſſante ſic ſimul agitatione vegetiore inteſtina, ſuſtineri amplius nequit.

Thermæ quomodo oriantur.

Acidulæ.

**** Ita dantur & aquæ, quæ metalla, in vitriolum nempe diſſoluta, complectuntur, quales ſunt *Scepuſienſes*, *Neuſolienſes* in Hungaria, ex quibus ferro immiſſo cuprum purum præcipitatur. Sic *Annabergæ* aqua cærulea reperta eſt, quæ coagulata calcem lunæ dedit. Reperiuntur & aquæ partibus terreis & arenoſis refertæ, quæ ligna immiſſa cruſta lapidea obducunt, & tabeſcentibus diuturna mora lignorum partibus, in harum locum materiam arenoſam lapideam ſufficiunt, ut lignum in lapidem mutatum videri poſſit. Sic & fontes reperiuntur partibus bituminoſis, inflammabilibus refertiſſimi, qualis fons inflammabilis & medicatus in Poloniæ minoris Palatinatu Cracovienſi, itemque in Galliæ Delphinatu, propre Gratianopolim, nec non in Angliæ provincia, Lanchashire dicta, repertus.

Aquæ partibus vitriolicis, metallicis refertæ.

Aliæ terrenis & arenoſis plenæ.

Fontes inflammabiles.

v. *Act.*

v. *Act. Erud. Lipſ. A. 1684. M. Jul. p. 326.* Talem etiam deſcripſit *Lucretius de R. N. L. VI.*

§. X.

Ignem dicimus congeriem partium ſubtiliorum & ſubtiliſſimarum, magna & celerrima agitatione & motu abreptarum, quo & æthereum fluidum, quaquaverſum, ſecundum lineas rectas, impellitur, & in corporibus craſſioribus, quorum partes, vel omnes, vel quædam tantum, rapidiſſimo motu abripiuntur, reliquis valide impulſis atque concuſſis, calor producitur.* Hæc ſubtilioris materiæ agitatio in materia habili, cuius partes facile rarefiunt, ſolvuntur ac ſimilem in motum ſe abripi patiuntur, qualis eſt ſulphurea, oleoſa, pinguis &c. ignem luculentum & flammam efficit: quæ nihil eſt aliud, quam congeries partium ſulphurearum, terrearum, ſalinarum, rigidarum & acuminatarum, a materia vel fluido ſubtili, agili, nec non aëre, motu vehementi, confuſo vibratarum, exagitatarum.** Ignis quid ſ Flamma.

* Materiale ignis ſunt partes corporum agitatæ: formale motus rapidiſſimus calorificus. Calor eſt effectus ignis, & dependet a motu illo celeri confuſo, ac pro diverſa huius vehementia diverſos admittit gradus. Sic radii ſolares per aërem diſperſi mediocrem, uniti vero per vitrum vel ſpeculum cauſticum, & in exiguum ſpatium concentrati vehementiſſimum, accendentem, inflammantem, fundentem, duriſſima etiam corpora calcinantem, calorem producunt. Materiale & formale ignis.

** Bina corporum genera in igne reperiuntur: materia ſubtiliſſima agitans, & moleculæ ſulphureæ, ſalinæ, terreæ agitatæ. Illam, ſi elementum ignis ſimplex & purum dicere libeat, per nos licebit. Eſt enim ſubiectum materiale lucis & cauſa caloris. Summe tamen calida non eſt, quod *Ariſtotelici* de elemento ſuo ignis prædicant, niſi in motu vehementiori conſtituta conſpiſſetur, exemplo ſpiſſatorum radiorum ſolarium. Alias blando motu concitata omnia permeat, fovet, movet, omnisque caloris, omniumque naturalium motuum cauſa eſt. Quando vero in ſulphureis, inflammabilibus & ad caloris ignisque motum concipiendum aptis corporibus, rapida, vehementi, Duplici materia conſtat ignis. Effectus ignis.

ac in tortuoſis horum poris varie ac confuſe reflexa agitatione concitatur, &, compage corporum ſoluta, partes terreas, & ſpicula craſſiora in ſimilem motum abripit, atque hæc in fibras corporis animalis adigit, tum demum uſtionem & ſummum caloris ſenſum nobis infert. Tum etiam, ubi partes rigidas & acuminatas in poros aliorum corporum, tanquam totidem cuneos, valido ac continuato impulſu, inprimit, novosque ſemper ſine intermiſſione ſuperaddit, ut cuneus cuneum trudat, corpora comburit, texturam dirimit, deſtruit, duriſſima metalla concerpit, fundit, firmiſſimamque lapidum compagem laxat, illosque in calcem vertit, atque, ſi ſalia fuerint coniuncta, ita ſolvit, ut in vitri formam colliqueſcant.

Ignis pondus corporum auget.

Dum ignis aut flamma hic eſt velut menſtruum, & ad modum menſtrui vel fluidi in corpora agit, mirum non erit, ſi partes corporum non tantum comminuat ac diſſipet, ſed & ſuarum particularum cum corporum, eidem expoſitorum, coalitione durabilique ſubſtantiæ additione pondus illorum augeat. Nempe flammam ita poſſe compactis ſolidisque corporibus inſeri, ut pondus eorum adaugeat, illuſtr. BOYLE, HOMBERGIVS, aliique oſtendere conati ſunt. Sic regulus antimonii, ſtannum, plumbum ſimiliaque corpora metallica, item calx viva denuo in crucibulo igni expoſita, calcinatione, modo valde notabili, (ita quidem ut ſæpius, in unciis aliquot, ad drachmas accedat ſuperpondium,) graviora fiunt, licet plures partes ſub ipſa illa tractatione per ignem amittant. Sunt equidem qui ponderis hoc in corporibus calcinatis augmentum non tam a partibus ex igne additis, quam ex eo potius deducendum arbitrantur, quod partibus ſubtilioribus vi ignis expulſis, reliquæ propius ad ſe invicem accedant & condenſentur, atque hac ratione pondere creſcant, haud aliter ac in lana, plumis in ſaccos compactis & condenſatis, filis lineis in telam contextis, notabile ponderis incrementum ex ſola condenſatione obſervari ſolet: quod in plumis illis tenerioribus, ex ultimo ſeptentrione ad nos allatis, quas Eiderdunen vocant, tantum eſt, ut ad libras in centenario aſcendat. Sed alii ponderatis omnibus quæ circumſtant conditionibus, ignis materiam corporibus ſe inſinuare, & ipſum hoc ponderis incrementum, in corporibus igne exuſtis, ex ipſo igne proficiſci, partibus menſtrui ignei partibus ſolutis adhæreſcentibus & cum iis combinatis, eo modo, quo in aliis ſolutionibus per

certa

certa menſtrua, hoc fieri norunt chymici, exiſtimant. Idque ex eo, quod calcinatione augeatur quidem gravitas abſoluta, ſed imminuatur reſpectiva, ſpecifica. Crudi enim plumbi gravitatem, ſi ad aquam conferatur, deprehenſam fuiſſe $11\frac{1}{2}$ ad 1. calcinati ut 9 ad 1. cupri calcinati ratio ut $5\frac{1}{11}$ ad 1, quæ in crudo eſt ut $8\frac{1}{2}$ ad 1. Ceruſſæ rationem ad plumbum eſſe fere ſubtriplam. Nempe partes corporis igne diviſas, expanſas, ac a contactu mutuo arctiori ſegregatas in latiorem molem excreſcere. Ignis etiam particulas, calcinato corpore leviores, dum per poros corporis diffundantur, eidemque commiſceantur, expanſione & extenſione gravitatem ſpecificam imminuere, abſolutam vero augere. Plura hac de re vid. apud laudatum BOYLE *Experiment. quibus oſtenditur, ignem & flammam reddi poſſe ponderabilem.* FREIND, *Prælect. Chym. p. 15.*

§. XI.

Ignes alii ſunt tantum lucentes & non urentes.* Alii urentes, ſed non lucentes.** Alii lucentes & urentes ſimul.*** Ignium diverſitas.

* Tales ſunt lampyrides, lignum putridum, ignes fatui, ignes lambentes, ſudores hominum quorundam & animalium frictione in flammulam expergiſcentes, piſces putridi, carnes lucentes, ſimilesque plures a TH. BARTHOLINO, *de Luce animalium*, fuſius recenſiti, phoſphori artificiales. In eiusmdi nempe lucentibus corporibus adeſt quidem inteſtinus partium ſubtiliorum motus, & niſus expanſivus, qui ætheris fluidum, quaquaverſum & confertim, ſecundum lineam rectam, ad oculos intuentium propellit, eosque, impreſſione licet debiliori, dum tamen in tenebris alio ſplendore non occupati ſunt, ſatis ſenſibili, perſtringit. Hic tamen motus non ſatis vehemens & fortis eſt, ut craſſiores horum vel aliorum corporum particulas, ea, qua hic opus eſt, celeritate & violentia agitare, aut validam ſatis impreſſionem, ad calorem ſenſibilem producendum, in organum noſtrum exerere poſſit. Vnde phoſphorus animalis ſemper quidem lucet, ſed non urit, niſi partes ipſius tritu vehementiore exagitentur: tum enim flammam concipit, & vehementer urit. Ignes tantum lucentes.

** Vt aquæ ferventes, calx viva cum aqua efferveſcens, ferrum, lapides valde calentes, ſed non candentes. Pertinet huc etiam calor ſubterraneus, calor vitalis in corpore animali &c. Scilicet hic Tantum urentes.

 adeſt

adeſt cum partium ſubtiliorum, tum craſſiorum motus igneus & calorificus, ſed propter partes aqueas interfluentes, aliasque craſſiores interpoſitas, materia ætherea non confertim, nec ſecundum rectas lineas, quod luminis tamen natura requirit, propulſari poteſt.

Vrentes & lucentes ſimul.

*** Vbi ſcil. conditiones adſunt, quæ ad lumen & calorem ſatis ſenſibilem producendum requiruntur.

§. XII.

Aër.

Circumfuſum eſt terraqueo globo ſubtile, pellucidum, atque hinc inviſibile, poros corporum iugiter permeans, ſpatia ab aliis corporibus relicta occupans, niſi ab alio corpore impediatur; ad plurimas in natura motiones ac mutationes producendas, nec non ad vitam viventium, inprimis animalium, ipſiusque hominis protrahendam valde neceſſarium ſpirabile fluidum, cui nomen eſt Aër.*

* *Aër oculis minime eſt conſpicuus & tantum conſideratione cognoſcitur & effectu ſuo fit manifeſtus*, ait HIPPOCRATES *L. de flat.* Licet enim hoc aëreum fluidum non cernamus oculis, perſpicimus tamen illud ex variis effectibus; ex reſiſtentia, qua, latiorum cumprimis, corporum progreſſum impedit, item, quando in vaſis, ubi exitu præcluſo cedere nequit, alia fluida excludit & arcet, in machinis hydraulico-pnevmaticis, ubi ab aqua irruente propulſus per fiſtulas cum ſonitu erumpit, nec non in aliis plurimis machinis. Vnde corpus eſſe aërem, non ſpiritualem aut ſemi quaſi ſpiritualem ſubſtantiam, qualem finxerunt quidam, ſive ſpiritum inferioris ordinis, ſimul intelligitur: quod & aliæ proprietates ipſius, gravitas, ad expanſionem & condenſationem, & quidem a corporibus ſuſtinendam, habilitas, indeque reſultans elater ac fortiſſima propellendi vis ac facultas, quæ in ſpiritualem ſubſtantiam non cadunt, comprobant.

Aër eſt corpus.

§. XIII.

Aëris conſtitutio eſſentialis.

Aëreum hoc fluidum eſt congeries molecularum ſui generis, exilium, laxe & rare cohærentium aut explicatarum, cum quadam rigiditate flexilium, inſtar plumularum vel filamentorum lanæ,* in cumulum ingentem coacervatorum,** ab æthere interfluente iugiter agitatorum.***

*Hanc

* Hanc aërearum partium diſpoſitionem & figuram non corporis, ſed mentis oculo intuemur. Vnde hæc innoteſcat.

Moleculis ſui generis conſtare aërem, peculiares, quibus gaudet, proprietates oſtendunt. Vnde ne audiendi quidem ſunt, qui eundem ex vaporibus & fumis, e terra exſurgentibus, componi, aut aquam, in vapores reſolutam, in aërem converti exiſtimant. Fumi & exhalationes condenſatæ nulla vi reſiliendi, explodendi, elaſtica ſunt præditæ, qualem in aëre, in ſclopeto pnevmatico, fontibus quibusdam artificialibus, aliisque machinis, compreſſo deprehendimus. Vapores aquei frigore in aquam condenſantur, & aliquando congelaſcunt, aër vero congelari nequit, &c. Moleculis gaudet ſui generis.

Exiles eſſe ex eo apparet, quod ſunt inviſibiles, (quamvis non perfecte, cum procul a nobis, cælum verſus, orbem cæruleum exhibeant,) & in poros corporum exiles promte ſe inſinuant. Exilibus.

Laxe easdem cohærere docet fluiditas, ſicut raritas, ex pondere ſpecifico perſpicitur, cum aër aqua 970 vicibus rarior ſit. v. *Part. Gen. C. VI. §. XII. p. 171.* Vnde & pelluciditatis ratio aliquo modo intelligi poteſt. Laxe cohærentibus.

Flexiles ſunt; cum comprimi, & in arctius ſpatium cogi poſſint; rigiditatem tamen aliqualem ſimul coniunctam habent; cum promte & velociter, ceſſante cauſa comprimente, evolvantur, & ſe reſtituant. Exinde aërem corpus eſſe valde rarum, inſtar mollium plumularum, coniecit CARTESIVS, *Pr. P. IV.* §. *45. 46.* BOYLIVS aëris partes *tenuibus & flexilibus pilis, quorum quisque parvæ inſtar ſpirulæ facile incurvari & conglomerari poſſit, quin & ad morem ſpiræ rurſus extendi & explicari enitatur*, aſſimilavit. *de Vi Aër. Elaſt. Exp.* 10 DOMIN. GVILELMINI *in Trattat. Fiſico Mathematic. della natura di Fiumi*, aërem dixit congeriem ſpirarum ſphærice contortarum, & æthere repletarum, qui tantum per anguſtas revolutionum diſtantias in earum cavitatem penetrare poſſit. Flexilibus.

** Aëris terræ circumfuſa moles ad ingentem circumcirca altitudinem aſſurgit. Quanta vero ſit hæc altitudo, accurate determinare non licet. Veteres, ex crepuſculorum matutinorum initio, & veſpertinorum fine obſervato, hanc altitudinem definiri poſſe exiſtimarunt, quorum diverſas methodos tradidit RICCIOLVS, *Almageſt. Nov. T. II. L. XX.* Ita ex Trigonometriæ principiis, inſtituto rite calculo, 9 ad 10 milliaria Germanica pro aëris altitudine provene- Altitudo aëris.

 runt.

runt. Cl. VARENIVS, cum nimis magnam eſſe hanc altitudinem, nec aliis eandem obſervationibus conſentire cerneret, atque non ſimplici, ſed duplici, aut forte etiam triplici reflexione lumen crepuſculorum oriri, haud ſine ratione, crederet, poſita duplici reflexione, & ducto calculo, eandem multo minorem deprehendit, nempe unius ſaltem milliaris cum dimidio. Ex eodem fundamento celeb. ERHARDVS WEIGELIVS demonſtrare allaboravit, maximam partium in aëre reſplendeſcentium altitudinem 4 milliaria Germanica non excedere, *Sphæric. Euclid. L. II. C. IV. p. 342.* Sed cum plura ſint, quæ accuratiorem inveſtigationem hic impediunt, vix certi quid ex crepuſculis invenire licebit. Certior eſſet modus ex gravitate aëris ſpecifica, cum gravitate ſpecifica aquæ collata, atque ex æquilibrio ponderis aut preſſionis atmoſphæræ cum cylindro aqueo altitudinis 31 ad 32 pedum Rhen., altitudinem illius definiendi, ſi eadem eſſet aëris in locis ſuperioribus & inferioribus denſitas. Ita enim, poſita aëris gravitate ſpecifica ad aquæ gravitatem ut 1 ad 970, ex obſerv. VOLDERI, *vid. ſupr. Part. Gen. C. VI. § XII.* facile perſpicere liceret, cum pondus atmoſphæræ cum cylindro aqueo, altitudinis 31 pedum, æquiponderet, quod experientia indubitata manifeſtum eſt, (cum aqua in antliis ultra 31 ad 32 pedes attolli nullo modo poſſit *vid. ſupr. Part. Gen. C. III. §. VII. n. **.*) tanto altiorem eſſe columnam aëris prementem, quanto aqua aërem denſitate aut gravitate ſuperat. Nempe cum aquæ altitudo vel columna æquiponderans ſit 31 circiter pedum, aëris altitudinem eſſe 970 vicibus altiorem, hoc eſt, 30070 pedum Rhen. quorum, ſi, ſecundum VARENIVM *L. I. C. IV.* 22800, qui 1900 perticas efficiunt, aut ex iis, quæ ſupra §. *III. huius capit.* §. *III.* diximus, 22152 milliare Germanicum abſolvant, proveniret milliare unicum cum parte circiter tertia. Cum vero aër in locis ſuperioribus rarior ſit, in inferioribus denſior, quoniam infra a ſuperincumbente mole magis comprimitur, hinc illud tuto affirmare licet: aëris altitudinem ultra milliare Germanicum & partem ipſius tertiam ſe extendere: accurate tamen illam definire non licet. conf. excell. WOLFFII *Aërometr. Prop. CX. c. Coroll. & Schol.*

Modus inveſtigandi altitudinem illam difficilis.

Hoc certum eſt, altitudinem aëris milliare cum parte tertia excedere.

Congeries partium aërearum fluido ſubti-

*** Aëris partes, licet minus connexæ ſint, & mobiles, prout natura fluidi requirit, ſine agitatione conſiſterent, & corpus pene ſolidum conſtituerent, ad uſus, quibus aër inſervit, ineptum. Adeo-

que

que ad conſtitutionem eſſentialem eius abſolvendam, fluido opus erat ſubtiliſſimo, quod congeriem hanc partium, certo modo diſpoſitarum, quaſi animaret: nempe æther, in quo natant, continuo hic perfluit, parteſque tenues ac mobiles impellit. Atque hinc eſt, quod aër frigore congelari nequeat, cum æther hic in corpore admodum raro & poroſo dominetur, magna copia permeet, parteſque ipſius exiles, etiamſi leniori motu fluat, incitet: ſicuti, ex hac ratione, ſpiritus vini, aliique liquores ſpirituoſi, etſi aëre denſiores ſint, a congelatione etiam immunes perſiſtunt. liſſimo agitatur. Aër cur congelari nequeat.

§. XIV.

Non ex aliorum corporum extenuatis ſpiraminibus genita, nec ex reſpiratione aquarum orta, ut earum quaſi vapor habenda ſit, ex veterum quorundam ſententia; ſed ab initio mundi, ſecundo creationis die, creata, & eſſentiali partium ſuarum textura, providentiſſimo Divini Creatoris conſilio, donata fuit mobilis hæc aura: ut non ſolum influxu ſuo univerſali plurimos inſignes uſus * præſtaret, ſed ſpeciatim, interiecta, aquas ſupracæleſtes ab infracæleſtibus diſterminaret, *Geneſ. I. 6. 7. 8:* hoc eſt, ut conveniens adminiculum & ſcala quaſi ſit, cuius ſubſidio varii vapores, & inprimis aquæ in ſublime ſcandere, cælum quoque ſibi vindicare, atque ventis undiquaque delatæ, terram deſuper irrigare & fœcundare queant. ** Aër non eſt genitus, ſed creatus ac peculiari eſſentia certum in finem donatus.

* Aëris influxus per totam naturam ſublunarem latiſſime ſe extendit, dum omnia perfluit, &, pro partium agilitate, qua aliorum corporum volubilitatem antecellit, cuncta exagitat & animat, ita ut viventium vita non ſolum ab aëre pendeat, ſed & plurimæ aliæ motiones & mutationes, generationes, alterationes, corruptiones eiusdem agitationi debeantur. Aër eſt ſubiectum & vehiculum ſoni, vehiculum odorum, ſine illius liberiori influxu flamma nec excitari nec conſervari poteſt: non quod nutrimentum ſuppeditet, ſed potius quod expanſione & motu ſuo partes inflammabiles rarefaciat & disiiciat: fertilitatem terræ inducit, dum iugi appulſu & continuo, repetita colliſione, ſolum concutit, partes vegetationi & nutritioni idoneas elicit, & ad vegetabilium ſemina, horumque germina deducit Vſus aëris in tota ſublunari natura agitanda & animanda.

ac evehit; ut alios plurimos uſus iam prætereamus. conf. excell. BOHNII *Medit. Phyſ. Chym. de Aëris in ſublunar. influxu.*

Aër eſt ſcala, cuius adminiculo vapores in ſublime ſcandunt.

** Hic aëris uſus præ aliis eſt inſignis, & luculentum ſapientiæ ac benignitatis divinæ indicium præbet. Enimvero, ſi, pro iſta rerum conditione, involucro atque expanſo aëreo terra deſtitueretur, nec vapores in ſublime ferri, nec illa proinde roris, pluviæ, nivis, fulgurum & tonitruum (quibus ſolum terræ fœcundatur) beneficia experiri poſſet. Id quod experimenta in vacuo aperte demonſtrant. Fumi enim & vapores in vacuo, certa enchireſi, producti non ſuperiora petunt, ſed, liquoris inſtar, deſcendunt & ad libellam, ſubſidunt; admiſſo vero aëre confeſtim evehuntur. Nempe aër continuo alluvio moleculas corporum abradit, easque calore rarefactas ac leviores redditas in cælum tollit: eiusque mirabile expanſum eſt, quo in admirando rerum ordine, ſecundum leges corporum in ſe invicem agendi,

liquidas curvo ſuſpendit fornice lymphas

ſapientiſſimus Creator, cuius natura promta paret iuſſibus, *Iob. XXXVII. 18. Pſalm. C. IV. 3.* easque ventorum flatu providentiſſime diſtribuit, *Iob. XXXVII. 12. XXXVIII. 25.* ut ex theſauris ſuis cæleſtibus terram repleat benedictione, *Deut. XXVIII. 12.* conf. RAIUS *Exiſt. & la ſageſſ. de Dieu, p. m. 95.* *Quid mirabilius aquis in cælo ſtantibus? Eadem cadentes omnium terra naſcentium cauſa fiunt, prorſus mirabili natura, ſi quis velit reputare, ut fruges gignantur, arbores fruticesque vivant, in cælum migrare aquas, animamque etiam herbis vitalem inde deferre*, ait PLINIUS, *H. N. L. XXXI. C. I.* iuſta confeſſione maximos & hic utilitatis fructus ex aëre eſſe, quo tollente, ſuſtentante & undiquaque deferente nectare hoc cæleſti tellus ſaturatur. Quanta vis aquarum in nubes congregetur, & qua ratione eandem æſtimare atque pondus nubium certa ratione expendere liceat, vid. apud WOLFFIUM *Nützl. Verſuche, T. II. C. VI. p. 252. ſqq.*

Aëris beneficio aquæ in cælo ſuſpenduntur.

Aquæ ſupra cæleſtes ſunt nubes.

Quæ ſi curatius expendamus, haud difficulter perſpicere licebit, quid per aquas ſupracæleſtes, de quibus loquitur locus Geneſ., in theſi allegatus, ſecundum analogiam ſcripturæ, intelligendum ſit. Scil. nihil aliud, quam nubes, quæ expanſo huic aëreo innatant, quemadmodum GROTIUS, &, ex noſtris Theologis, inprimis celeb. MUSÆUS, aliique id perſpexerunt. conf. FLACIUS *Clav. Scr. P. I. p. 51.*

BAIER

BAIER, *Theol. poſ. P. I. C. II. §. VII.* BVDDEVS *Hiſt. Eccl. V. T. p. 71. & Inſtit. Theol. dogmat. L. II. C. II. §. XI.* Hoc ex ipſa ſcriptura manifeſtum eſt, aërem dici cælum. *Deuteron. XXVIII. 12. II. Sam. XXI. 10. Iob. XXXVIII. 37. Pſalm. CIV. 13.* Item, nubes, uti ſunt veræ aquæ, ita & in textu ſacro eo nomine vocari. *Iob. XXVI. 8. XXXVI. 27. XXXVIII. 37. Pſalm. XVIII. 16. XXIX. 3. LXV. 10. Ierem. X. 13.* Vt proinde, cum res ſatis expedita videatur, & cum nubes expreſſis verbis vocentur aquæ in cælo, *l. c. Iob. XXXVIII. 37.* non opus ſit aquas ſupracæleſtes ſupra cælum ſidereum collocare. Eandem, quam modo dedimus, ſententiam veteribus apud Hebræos ſapientibus probatam fuiſſe, ex *Esdr. L. IV. C. VI. 41.* apparet, ubi ſeq. legimus: *ſecundo autem die aëris auram creaſti, eique imperaſti, ut interiecta aquas ſic divideret, ut earum pars ſurſum emicaret, pars infra maneret.* Veterum Hebræorum hac de re ſententia.

Non equidem ignoro, plura eſſe, quæ huic ſententiæ opponi ſoleant. Sed illa omnia ita comparata ſunt, ut, ſi omnes, quæ circumſtant, conditiones probe conſiderentur, haud difficili opera dilui poſſint. Sicuti pleraque iamdudum a viris doctiſſimis fuerunt ſatis dilucide & eleganter expedita.

Præterea validiſſimum argumentum parti adverſæ, quæ in diviſione hac aquarum, partem earundem ſupra firmamentum ſidereum ſublatam fuiſſe ſuſtinet, opponit cel. REYHERVS, *Matheſ. Moſaic. tit. I. p. 6.* a proportione illarum aquarum, & globi terreni, nec non reſidui maris petitum. *Omnium*, inquit *Mathematicorum unanimis ſententia eſt, quod Terra reſpectu cæli ſtellati ſit inſtar puncti, quomodo ergo Moſes potuiſſet comparationem inſtituere inter tellurem aut ſaltem partem globi terr-aquei & aquarum iſtarum, quæ infinita ſua mole omnem comparationem reſpuunt. Aut, quod abſurditati valde obnoxium eſt, ſtatuendum foret, telluris molem ſua magnitudine exceſſiſſe aut æqualem fuiſſe toti cælo, ut pars maxima inde ſubtracta & attenuata cælum ipſo firmamento maius conſtituere potuiſſet.* Hoc ſatis expeditum eſt, omnem aquam, quæ in univerſa terra reperitur, non ſufficere ad exiguiſſimam, reſpectu ambitus immenſi, firmamenti partem contegendam. Argumentum a proportione aquarum ſupra cælum & ſub cælo deſumtum.

§. XV.

Aër eſt corpus, per ea, quæ paulo ante diximus. Subiacet etiam ætheri prementi, eiusque impulſus ſuſtinet; Aër gravitate gaudet.

 unde

unde neceſſario deorſum fertur, & gravitatem quandam habet, quantitati materiæ proportionalem.* Cumque ad ingentem altitudinem coacervatus ſit, non poteſt non ingenti pondere inferiora premere:** nec fieri aliter poteſt, quin aër inferior a ſuperincumbente mole, pro ſua ad compreſſionem habilitate, valide comprimatur, atque hinc, cum partes ipſius ita comparatæ ſint, ut conatu reſiliendi renitantur, remota vi comprimente inſigni vi elaſtica reſtituatur,*** mirandosque eo ipſo effectus producat.

Et vi elaſtica.

Gravitatem ratio, revelatio & experientia evincit.

* Aëris gravitas, quam ratio evincit, ſacra Scriptura confirmat *Iobi XXVIII. 25.* experimentis quoque virorum celeberrimorum, GALILÆI, MERSENNI, BORELLI, BOYLII, PASCALII, MARIOTTI, VOLDERI, SENGVERDII, BERNOVLLI, ita comprobata fuit, ut nullum amplius dubium ſuperſit. Aërem pondus corporum in eo deſcendentium reſiſtentia ſua imminuere, experimento oſtendit SENGVERDIVS, & exinde gravitate eundem gaudere recte concludit. *Inquiſ. Experim. de Aëre Atmoſphær. p. 113.* Si ſphæræ cuiusdam, ſive æneæ, ſive vitreæ, aëre repletæ, pondus ad accuratam bilancem exploretur, & deinde aëre educto denuo examinetur, ponderi priſtino aliquid deceſſiſſe obſervabimus. Cum vero a ſphæra nihil demtum fuerit, præter aërem, facile perſpicitur, aëri quoque pondus ineſſe. Eo modo, ex acutiſſimi VOLDERI obſervatione, ſphæræ cuiusdam aëre repletæ pondus repertum fuit 7 librar. 1 unc. 2 drachm. 48 gr. aëre educto vero 7 libr. 1 unc. 1 drachm. 31 gr. adeoque aëris exhauſti gravitas fuit 1 drachm. 17 gran. cumque poſtea in ſphæram illam aquam admitteret, ut ſpatium, quod antea aër repleverat, aqua occuparet, deprehendit pondus 16 libr. 12 unc. 7 drachm. 14 gr. a quo, ſi auferatur ſolius ſpæræ pondus, 7 libr. 1 unc. 1 drachm. 31. gr. reſtabunt pro aquæ pondere 9 libr. 11 unc. 5 drachm. 43 gr. Ex quibus, cum aëris & aquæ æqualium voluminum, utpote idem ſpatium occupantium, gravitas explorata ſit, facillimum erit inter gravitatem aëris & aquæ proportionem deprehendere. Aëris nempe gravitas eſt ad gravitatem aquæ, ut 1 drachm. 17 gr. ad 9 libr. 11 unc. 5 drachm. 43 gr. ſive ut 77 gr. ad 74743 gr. hoc eſt, ut 1 ad $970\frac{53}{77}$, ut aquæ gravitas ſpecifica aëris gra-

Aër pondus corporum imminuit.

Pondus vaſorum auget.

gravitatem 970 vicibus ſuperet. vid. *Quæſt. Acad. de Grav. Aër. p. m. 55.*

Et ne quis ſuſpicetur, id, quicquid hic deprehenditur, ponderis, non tam ipſi aëri quam vaporibus aqueis per aërem diſperſis adſcribendum eſſe; hinc vas quoddam evacuant alii, tum eidem affigunt infundibulum magnum cineribus clavellatis calidis ſiccisque repletum, ut aër aperto epiſtomio ingreſſurus filtretur quaſi atque omne humidum in cineribus clavellatis, relinquat. Ita ſi lente impleatur vas per exiguum foramen eodem modo gravitatem eius augebit, quam ſi aër atmoſphæricus, ſine illa enchiriſi, intraſſet.

Neque difficile hinc fuerit, certæ cuiusdam aëris molis, pedis v. gr. unius cubici gravitatem invenire, quam laudatus Auctor 1 unciæ, 27 gr. deprehendit. conf. excell. WOLFFII *Aërom. p. m. 129.* Gravitas pedis cubici ex mole aëris.

Aër, ſi in vas quoddam intrudatur & comprimatur, vaſis pondus auget, ergo gravis erit. Sicut hoc ex eo quoque apparet, quod in vaſa aëre vacua irruat, & gravitatem ſuam actu exerceat, prout plurima experimenta antlia pnevmatica inſtituta hoc oſtendunt, quamvis plures effectus hic aëris gravitati ſæpe adſcribantur, quæ virtuti elaſticæ magis debentur, errore non adeo magno, cum vis elaſtica a gravitate ſuperincumbentis aëris pendeat, atque vires hæ ſæpiſſime concurrant. Aër compreſſus vaſorum pondus eo magis auget.

** Licet exigua ſit aëris gravitas ſpecifica, ſi cum aliorum corporum gravitate comparetur, validam tamen & ſatis ingentem preſſionem in corpora ſubiecta exerit, propter ingentem coacervatam molem, id quod præ aliis experimentis hodie ſatis pervulgatis, antliæ docent, quarum ope aqua e locis profundioribus educitur, & barometra. Aëris coacervata moles valide premit corpora ſubiecta. Quodſi enim illarum ſubſidio, aër e tubis longioribus aquæ immerſis exhauriatur, aër aquæ incumbens eandem ad 32, 33 pedum altitudinem urget & evehit, conf. BOYLII *Exper. Phyſ. Mech. Contin. l. Exper. XV.* ſicuti mercurium, ſi cum eo experimentum inſtituatur, ad 27, 28, 29 circiter digitos in altum pellit. In barometris aër mercurium in dicta modo altitudine ſuſtentat. Aëris vero preſſionem aſcenſus aquæ & mercurii cauſam eſſe, ex eo planum eſt, quod, ſi in vacuo ſiphones adaptentur, nec aqua, nec mercurius aſcendat, aut in ſiphonem vel tubum ingrediatur, licet centies & amplius embolus retrahatur, & quod, ſi barometrum ſub campana col- Aëris preſſio cauſa aſcenſus aquæ & mercurii in ſiphon. & tubis.

 locetur,

locetur, atque aër exhauriatur, mercurius ſubſidat, admiſſo vero aëre confeſtim rurſus evehatur.

Quanta ſit aëris terræ incumbentis gravitas.

Quibus perſpectis, in proclivi eſt iudicare, quanta ſit aëris terræ incumbentis gravitas. Tantum ſcil. premit, quantum aqua aut mercurius, ſi illa ad 32 pedum, hic vero ad 29 circiter digitorum altitudinem terræ circumfunderetur. Vnde, ſi gravitatem pedis cubici aquæ explorate pernoſcamus, & pondus columnæ 32 pedum ſubducto calculo inveniamus, columnæ quoque aëreæ, quæ pedi quadrato corporis in terra aut prope illam incumbit, gravitas in aperto erit. Curioſe hinc inveſtigavit cl. WAINEWRIGHT, Anglus, *in to Mechanical Account of te Non Naturals*, quantam aëris preſſionem corpus noſtrum ſuſtineat. Ponit ſcil. unumquemque pedem quadratum ſuperficiei corporis noſtri premi pondere aëris, æquali 35 pedibus cubicis aquæ, ſecundum GALILÆVM, vel 28 pollicibus mercurii vivi. Pedem cubicum aquæ experimento invenit 76 libr. Angl. Igitur pes quadr. in ſuperficie corporis noſtri premitur 2660 libr. ſuperficiem autem hominis adulti 15 præter propter pedum eſſe exiſtimat, hinc totum corpus circum circa 39900 libr. ſuſtinet.

Gravitas aëris in locis altioribus minor, in profundis maior.

In locis altioribus, in montibus, aëris gravitas pro ratione altitudinis decreſcit: quia tanto minor eſt altitudo aëris, quo magis altitudo montis aſſurgit. In locis profundioribus, in fodinis, pro ratione profunditatis creſcit: quia tanto maior eſt altitudo aëris, quanto magis in profundum deſcendimus. Hinc, quando barometrum in loca altiora transfertur, mercurius ad notabile ſpatium deſcendit. Quando vero in valles, aut fodinas defertur, ad notabile ſpatium aſcendit.

Exinde ratio innotuit altitudinem montium ope barometri dimetiendi.

Hæc phænomena modum ſubminiſtrarunt curioſis naturæ inquiſitoribus, tum rationem raritatis ac denſitatis aëris, in locis altioribus & humilioribus, determinandi, tum montium altitudinem barometri ſubſidio dimetiendi. Quousque clar. MARIOTTI & CASSINI Fil. hic proceſſerit induſtria, & qua ratione poſterior tabulas, cum ſecundum MARIOTTI regulam & hypotheſes, tum ex propriis obſervationibus, concinnaverit, & in illis certam aëris altitudinem, certæ altitudini mercurii in barometro proportionalem exhibere conatus fuerit, vid. *dans les Memoir. de l'Academ. Royal. des Scienc. Ann. 1705. p. m. 78. ſqq.*

Cur in altioribus montibus

Exinde ratio apparet, cur in altiſſimis montibus inſignis plerumque mutatio in corpore noſtro contingat? cur anxietas præcordiorum,

orum, lipothymia hic ſubinde obrepat? Cur *Ioſeph. a Coſta* cum altos Peruviæ montes tranſiiſſet, (vulgo Pariæcacca vocatos,) præ quibus, ut ait, alpes ipſæ tanquam humiliora ædificia viſaæ fuerint, ad altas turres comparata, ipſe & ſocii tam ſubito, & violento vomitionis impetu, non ſine emiſſo etiam ſanguine, vehementique intemperie fuerint perculſi, ut aſſerat, ſe haud dubie fuiſſe moriturum, niſi poſt aliquot horas ad naturalem magis aëris temperaturam perveniſſent. v. BOYLE *Nov. Experim. Phyſ. Mech. p. m. 117.* Nempe quoniam, multum imminuta preſſione aëris, vaſa in tono & tenſione ſua remittunt, atque fluidorum contentorum expanſio ultra modum invaleſcit: ita enim fluida vitalia impeditius influunt, nec tanto amplius, quo antea, vigore per vaſa minima transprimuntur. Vnde, partium fluidarum & ſolidarum æquilibrio deſtructo, motus inordinati, ſpasmodici oriuntur. Et hinc non ſine ratione exiſtimat cl. BOHNIVS: fluidum animalium ambiens determinata ad intrinſecum gaudere habitudine & relatione. *Circul. Anat. Phyſiolog. Progymn. V. p. m. 85.* Exinde, ſi omnes, quæ circumſtant, conditiones recte penſitemus, cauſam affectus illius, quem Noſtalgiam, Pothopatridalgiam, aut Noſtopatridomaniam vocant, haud adeo difficulter invenire licebit. conf. cl. ZWINGER. *Diſſert. de Pothopatridalgia, §. X. Faſcicul. Diſſert. p. 99.*

mutatio in corpore humano oriatur.

Cæli ſtatu exiſtente humido, pluvio, quando auſter inprimis ſpirat, qui aërem compactum liquat ac fundit, mercurius in barometro ad aliquot pollices deſcendere, & flante borea, qui aërem compingit, turbatum ac nebuloſum excernit & illuſtriorem ac pellucidum facit, ſecundum HIPPOCRATEM, *de Morb. ſacro*, aſcendere ſolet, ita ut ex eius aſcenſu & deſcenſu tempeſtates imminentes certo modo prædicere liceat. Vnde nullum dubium eſt, aëris preſſionem & pondus, auſtrina tempeſtate, multum imminui, vid. WOLFFIVS, *Aerom. p. 183. ſqq.* atque pondus eius ſpeciatim, quod corpus noſtrum circumcirca premit, ad aliquot librarum millia decreſcere. Cauſa huius mutatæ preſſionis in aëre a longo iam tempore curioſos naturæ ſcrutatores tenuit ſolicitos: tam aperte tamen & enodate nondum exponi potuit, quin difficultates, & dubia quædam relicta fuerint. conf. cel. FRIDERICI HOFFMANNI *Obſervationes Barometr.* STAHLII *Obſerv Phyſ. Chym. Med. ex obſerv. Hallenſibus in unum faſc. coll. Obſ. II.* HAMBERGERI *Diſſ. de Barometr. in Faſc. Diſſ.* Quæ illuſtr.

Cur mercurius in barometro cælo pluvio & auſtrino deſcendendat; cælo vero ſereno, flante inprimis borea aſcendat?

illuſtr. LEIBNITII ſententia fuerit, vid. in Epiſtol. clar. RAMAZZINI, *Ephem. Barometr. iterato editis*, *adiecta*, *Ephemerid. Acad. N. C. Cent. I. II. Append. inſerta*, *in A. E. Lipſ. A. 1711. Ian. p. 10. recenſita*. Ventum borealem & orientalem aërem compactiorem & graviorem, ceteris paribus, ad nos advehere, auſtralem vero magis expanſum & leviorem, ſatis expeditum eſt. Plures tamen conditiones aeris hic eſſe conſiderandas & expendendas, a quibus in aſcenſu & deſcenſu mercurii in barometro varietas oriri poſſit, dubium nullum eſt. vid. inprimis cl. WOLFFII *nützlich. Verſuche*, *P. II. C. III.* Interea, undecunque hæc cauſa derivanda ſit, ſive a ſolius gravitatis, ſive elaſticæ ſimul expanſionis mutatione, preſſionem tamen pro diverſo cæli ſtatu multum variare certiſſimum eſt.

Cur cælo auſtrino in corpore animali alteratio obſervetur?

Et hinc quoque ratio ſatis manifeſta eſt, cur cælo auſtrino ac pluvio, in corpore animali, quædam alteratio, eaque pro diverſa corporum conſtitutione, aliarumque cauſarum concurſu, magis vel minus ſenſibilis oriatur? cur, ex obſervatione HIPPOCRATIS, *S. III. Aph. 5.* experientia confirmata, auſter caliginem inducat, caput gravet, pigros & languidos reddat, ita ut & corpus torpeat & animus marceat? cur ſub eo cæli ſtatu corpus noſtrum ad plures morbos proclive ſit? Scil. externa aëris preſſione multum remittente, vis expanſiva humorum multum increſcit. Quo ipſo corpus gravatur & oppletur, animus turbatur, haud aliter ac liquoribus ſpirituoſis, aut inebriaminibus expanſivis, vis & vigor utriusque aliquo modo labefactari vel impediri ſolet. vid. *Commentatio noſtra de Aequilibr. ment. & corpor. p. 35.* Hinc a veritate non recedunt, qui corpus humanum aëroſcopii aliquando vice fungi contendunt. vid. *Diſſ. in Oper.* CHR. IO. LANGII, quæ inſcribitur *Homo Aerometrum*. Inde quoque pendet & deducitur ratio, in Meteorologia brutorum, cur bruta aëris mutationes ſapiſſime ſentiant, & certis actionibus præſignificent. Vt de mutationibus in aquis, fontibus quibusdam, inde pendentibus, & hinc aëris mutatione prænuntiantibus nihil dicamus.

Aeris vis elaſtica experimentis innoreſcit.

*** Aëris etiam ſibi relicti vim elaſticam innumera experimenta, ingenioſa pariter ac vulgaria, ad oculum oſtendunt. vid. BOYLE, *de Vi Aeris Elaſtica*. SENGVERDIVS, *de Aere Atmoſphær.* WOLFFIVS *Aerometr.* S'GRAVESANDE, *Phyſ. Elem. Math.* aliique plurimi, qui experimentalem Philoſophiam tradiderunt. Ita

modus

modus educendi, per antliam pnevmaticam, e vaſis aërem a vi elaſtica dependet, cum dato in cavitate tubi antliæ, quamprimum embolus retrahitur, vacuo, aër in vaſis dilatetur, atque in vacuum magna ſui parte irruat. Veſica corrugata in vaſe, ex quo aër exhauritur, intumeſcit, tandemque vehementi impetu disrumpitur. Non ſine ſtupore ſæpe intuemur, quando flaccida veſica in capſula reconditur, atque pondus ad centenarium accedens capſulæ imponitur, paucam illam aëris in veſica contenti quantitatem, ſubducto per antliam externo aëre, tanta vi ſe reſtituere, ut operculum cum impoſito magno pondere attollat. Lagena vitrea, aëre plena, &, orificio arcte obſtructo, clauſa, intra campanam, educto aëre eam ambiente, ab aeris interioris elatere magna vi extrorſum rupta diſſilit. Elegans experimentum proponit ill. BOYLE *Tr. de mir. aeris rarefact. Exper. II.* quo oſtendit, portionem aeris, guttulam aquæ æmulantis, ita educto externo aere propria ſe reſtituendi vi auctam ac dilatatam fuiſſe, ut ſpatium 13769ies maius occupaverit.

Oritur hæc vis a conſtitutione particularum aëris, de qua paulo ante diximus, laxe cohærentium, flexilium cum quadam rigiditate, poroſarum, expanſibilium, ætheris motu agitatarum. Cum enim hæ partes, pro ſua ad compreſſionem habilitate, a ſuperincumbente alta mole valide comprimantur, & propius ad ſe invicem accedere cogantur, multumque ſic æthereæ ſubſtantiæ e poris exprimatur & excludatur, ut aer nobis circumfuſus, hoc modo compreſſus atque denſatus, ſit quaſi in ſtatu violento, *ſibi*, ut cl. SENGVERDIVS loquitur, *omnino præternaturali, quamvis viventibus, herbis, plantis*, aliisque *prorſus ſalutari, de Aer. Atmoſph. p. 100.* hinc fieri aliter nequit, quin, remota vi comprimente, pro ea, qua gaudent, diſpoſitione, flexilitate certo rigoris gradu temperata, ab æthere inſtante, atque celerrime ac vehementer in in porulos rurſus irruente, magna vi expandantur, reſtituantur, corpora vicina amoliantur, excutiant, atque ita explicentur ac dilatentur, ut amplitudinem locumque plus quam decies aut etiam vigeſies millies maiorem occupent. *Vis illa elaſtica unde oriatur?*

Ex hiſce facile perſpicitur, aërem poſſe comprimi & dilatari, quod uti Philoſ. experimentalis ſcriptores variis experimentis comprobarunt, ita regulas quaſdam inde deduxerunt & demonſtrarunt. *Regulæ inde deductæ.*

Aerem ſeſe ita dilatare, ut ſpatium ab hoc occupatum ſit inverſe ut vis qua comprimitur.

Aeris elaſticitatem eſſe ut huius denſitatem.

Vnde

Vnde illud haud difficulter intelligitur: aërem, in quo vivimus, ad hanc denſitatem, quam in viciniis terræ habet, deduci ex preſſione aëris ſuperincumbentis, illumque magis & minus comprimi, pro maiore aut minore molis coacervatæ altitudine & pondere. Et hinc cauſa perſpicitur, cur in altioribus regionibus, in vertice montis aer minus denſus ſit quam in valle, cur aer eo denſior ſit, quo profundius in terram deſcendimus. Ibi enim a minore, hic a maiore pondere comprimitur. conf. S'GRAVESANDE, *Phyſ. Element. Math. n. 1017.*

§. XVI.

Aër terræ propior corporum exhalationibus repletus.

Cum aër, motu & alluvio perpetuo, minutias plurimorum corporum abripiat, ſolvat, omnesque vapores, exſpirationes, effluvia recipiat atque ſuſtentet: hinc terræ propior, nullibi purus, ſed omnis generis corporum halitibus, fumis, ſpiraminibus* refertus eſt, modo pluribus, modo paucioribus. Vnde, circa terram, Atmoſphæra, i. e. ſphæra vaporibus plena, dici ſolet.**

Atmoſphæra.

Omnia corpora halitus exſpirant.

* Cum in omnibus corporibus, etiam duriſſimis, partium quarundam ſubtilium motum detexerit curioſa recentiorum induſtria, vid. *Part. Gen. C. IV. §. XI.* atque hoc motu & exagitatione inteſtina ſemper aliquid, licet valde exile, auferatur, hinc nullum non corpus halitus tenues, iugi effluxu, exſpirat, ſuaque propria atmoſphæra gaudet: prout pluribus oſtendit BOYLIUS, *de Atmoſphæris corporum conſiſt. de Nat. determ. efluv. de Mira ſubtil. efluv.*

Aer atmoſphæricus tinctura univerſalis.

** Hinc ſatis convenienter aerem, quem inſpiramus, dicere licet, tincturam ſive ſolutionem partium, non ſolum aquearum & terrearum, ſed etiam aliarum quamplurium e quibuscunque corporibus effluentium.

Pro ratione halituum aer certas qualitates acquirit.

Pro horum effluviorum atque exhalationum varietate, varias qualitates conſequitur aer atmoſphæricus, ut modo ſit humidus, acris, &c. modo ſalubris, balſamicus, modo contagiis plenus, venenatus &c. Vt, non ſine ratione, Medici non ſolum caloris & frigoris, raritatis & denſitatis aeris, ſed & minutiarum & effluviorum, quæ in eo continentur, rationem habeant, cum in perveſtigatione cauſarum, tum in cura morborum. *Ioſeph. a Coſta in Hiſt. Ind. Occident. L. III. C. IX.* refert, metalla in quibusdam regionibus, ab aere

ſalſo

ſalſo eo usque corrupta fuiſſe, ut inter digitos compreſſa fœni inſtar torrefacti diſſoluta ac contrita fuerint. In inſulis Azoribus aerem & ventum adeo acrem eſſe, ut ferreas laminas & lateres in domuum tectis brevi tempore exedat & in pulverem redigat, tradit VARENIVS, *Geogr. General. L. I. C. XIX. Prop. XLI. p. m. 416.*

CAPVT V.
DE
METEORIS.

§. I.

MEteorum, vi vocis, id denotat, quod in ſublime ſublatum eſt.* Vnde Phyſici vocabulum hoc ad ea applicarunt, quæ ſupra in aëre fiunt, & ex vaporibus, fumis, halitibus ** ſurſum evectis, in alto, vel etiam prope terram generantur, aut ibidem apparent: aut etiam intra terram ex ſimilibus cauſis oriuntur. Meteorum quid?

* *Meteora*, generali ſignificatione, denotant ea, quæ in ſublimi ſunt ſuſpenſa: quaſi μετὰ ἐώρα, quod, ex ſententia Græcorum Scholiaſtarum, ponitur pro αἰώρα ab ἀείρω, tollo, ſuſpendo, quo ſenſu & ſol & aſtra reliqua ſub huius vocabuli ſignificatum cadunt: atque eo modo etiam ſiderum conſideratio *Meteorologia* olim dicta fuit. *Differunt a meteoris, quæ dicuntur metarſia. Meteora enim ſunt in cælo & æthere; ut ſol & id genus cætera. Metarſia, quæ inter aerem & terram; velut venti, nubes, imbres, fulgura, tonitrua &c.* ſunt verba *Achill. Statii, Iſag. C. XXXII. Ariſtoteles* meteora vocabat elementa ſua reſoluta, eo usque, ut alienam acciperent qualitatem; eaque mixta quodammodo, attamen ſic, ut ſubſtantialem elementi formam ſervarent. Hinc *meteorum* ipſi erat halitus ſive exhalatio; quæ ex corpore humido reſoluto ἀτμὶς, *vapor*: ex corpore ſicco καπνὸς, *fumus*, & κατ' ἐξοχὴν etiam ἀναθυμίασις, *exhalatio*, dicebatur. Inde poſteriorum temporum Philoſophi *meteora* vocarunt omnia illa phænomena, quæ ex vaporibus, fumis, exhalationibus exſurgentibus, expanſis, agitatis, ſive in Inter Meteora & Metarſia differentia.

aerem altiorem ſubvectis, ſive prope terram condenſatis, ſive etiam ſub terra commotis & exitum molientibus, oriuntur & proveniunt.

Vapores & exhalationes in quo differant.

** Vapores & halitus vel exhalationes, licet in eo conveniant, quod ſint partes tenues & admodum exiles, in quas craſſiora corpora reſolvuntur, in hoc tamen illos diſcrepare contendunt, quod vapores ſunt aquæ aut liquorum aquæ affinium, exhalationes vero corporum ſicciorum aut pinguium exiles moleculæ: item quod effluvia halituoſa longe ſubtiliora ſint, quam vapores; qui proin etiam multo facilius & promtius a frigore condenſari atque ad priſtinam conſiſtentiam reduci poſſint, quam illa.

Cauſa cur halitus in aere ſuſtentantur.

Hinc cauſam, cur halitus per aerem diſpergantur, ab aere ſuſtententur & in eo evehantur, facile deprehendimus. Quando enim corporum moleculæ ita extenuantur, expanduntur ac rareſiunt, ut aerem raritate ſuperent: tum eo ipſo, ſpecie leviores factæ fluido aeris, ab hoc neceſſario, vi gravitatis ſuæ, evehuntur, non ſecus ac alia corpora craſſiora, fluido ſpecie graviori immerſa, ex imo in altum pelluntur atque ſuſtentantur.

Vaporum in aere aſcendentium ratio.

In vaporibus vero, in aere evehendis, nuda eiusmodi rarefactio aut partium a ſe invicem ſeparatio non ſufficere videtur: cum minutiſſimæ partes aquæ non magis in aere ſuſtineri poſſint, quam ingens aquæ moles. Vtrarumque enim eadem eſt ſpecifica gravitas, nec maior ratio eſt exceſſus gravitatis in magna aquæ mole ad æqualem molem aeris, quam in una aquæ particula ad mole æqualem particulam aeris. Multo minus ſolis, lunæ, aut aliorum ſiderum vis attractiva aliquid efficere poterit, utpote quæ nulla eſt. Proxima veritati hic eſt clar. EDMVNDI HALLEII ſententia, quando punctula aquæ plus minus viſcida atque aliquid aeris continentia a calore in veſiculas expandi exiſtimat, eo fere modo, quo bullas ex guttis ſaponis aqua diluti ore formare ſolent pueri. vid. ſupr. *Part. Gen. C. VI. pag. 135.*

§. II.

Meteororum diverſitas.

Meteora diſtingui ſolent in *vera* ſeu *hypoſtatica*: quæ ſubſtantialibus corporum effluviis, fumis, halitibus, vaporibus abſolvuntur, & *apparentia* ſive *emphatica*: quæ in meris refracti reflexique luminis apparentiis conſiſtunt.

Illa

Illa, pro ratione ſubiecti, rurſus dividuntur in Aërea, Aquea, Ignea, quibus quidam addere ſolent Terrea.*

* Non infrequens etiam eſt, apud veteres cumprimis, diviſio, quam accidentalem dicunt, in Symbolica & Aſymbola. Superiora & inferiora. Septentrionalia, Auſtralia. Diuturna, Repentina. Aeſtiva, Hyberna, Verna, Autumnalia. Ordinaria, Extraordinaria. Ominoſa, non ominoſa &c: ſed has diviſionis ſpecies alii negligunt, cum ex plerisque parum utilitatis redundet in Philoſophiam naturalem, Diviſio accidentalis, quam vocant.

§. III.

Aërea Meteora ſunt venti, vel ſupra- vel ſubterranei. Meteora aerea.

Ventus vero eſt aëris ſenſibilis agitatio & fluxus.* Vnde quicquid motum & fluxum ſenſibilem in aëre producere valet, cauſa ventorum eſſe poteſt.** Ventus quid?

* *Aeris fluens unda ventus eſt. Ventus eſt aëris fluxio & effuſio*, HIPPOCRATES, *de Flat. Edit. Foeſ. Genev. de A. 1657. p. m. 296.* Aeris fluens unda.

Ventus enim fit, ubi eſt agitando percitus aër.

LVCRET. *L. VI. p. m. 205. Hoc intereſt inter aëra & ventum, quod inter lacum & flumen.* SENECA, *N. Q. L. V. C. VI.* Diſtinguunt alias inter auram ſive ſpiritum, & ventum, ita ut non quemvis aëris motum aut fluxum ventum dicendum exiſtiment, ſed eum tantum, quo aer ab aliqua mundi plaga verſus oppoſitam impellitur, a cauſa quadam valida, & continuo per aliquod tempus agente. Lenem vero aëris motum, in parva aeris parte, auram vel ſpiritum dicunt. *Spiritum a vento modus ſeparat: vehementior enim ſpiritus ventus eſt; invicem ſpiritus leniter fluens aer.* SENECA, *l. c. Cap. XIII.* Sed magis & minus non variat ſpeciem. Aura vel ſpiritus quid?

** Cauſa ventorum eſt, quicquid atmoſphæræ æquilibrium deſtruit: idque vel 1. aerem in uno loco rarefaciendo; ita enim aer in locis contiguis denſior, gravior & magis elaſticus irruit, & rariorem Cauſæ ventorum.

rem minus elaſticum expellit. Hinc aer frigidus tempore hyemali, licet nullo motu ſenſibili agitetur, per feneſtram aut ianuam apertam, vel etiam per rimas in hypocauſtum probe calefactum ſpirat. Hinc aer externus, in vitra evacuata, orificio aperto, ruit, celeritate tanto maiore, quanto rarior internus fuit factus. Si crebris emboli retractionibus fuerit valde rarefactus, tanto cum impetu ſæpe irrumpit, ut, niſi paulatim epiſtomium laxetur, vitrum diffringat & in fruſta disiiciat. Et inde ratio fluit, cur deſcenſus mercurii in barometro profundior ventos portendat? cum leviorem tum factum aerem in noſtris regionibus clare indicet, ut, æquilibrio deſtructo, non poſſit non, niſi aliæ cauſæ impediant, fluxus aeris & ventus oriri. Vel 2. aerem in uno loco condenſando, ut aer vicinus, imminuta reſiſtentia, confluat. Hinc, ubi, poſt æſtum diurnum, aer calore rarefactus, occidente ſole, refrigeratur atque ſenſim condenſatur, lenis auræ flatus ſentitur. Vel 3. aerem vaporibus in uno loco onerando, ut volumina ipſius graviora reddantur voluminibus vicinis cum eodem antea in æquilibrio conſtitutis, atque hinc defluat ex loco, ubi gravior eſt, per locum, ubi levior exiſtit. Vnde a maribus plerumque, ſi cætera fuerint paria, venti ſpirant. Vel 4. aerem cum vaporibus aut halitibus nimium ac vehementer attenuando, diſſipando; (hinc ubi terra & montes halitus pyritarum ſulphureos in copia evomunt, in locis cumprimis Vulcaniis, ubi montes ignivomi reperiuntur, venti & tempeſtates frequentiſſimæ oriuntur:) idque eo magis, ſi per anguſtias, concurrentibus nubibus, vel inter ſe, vel cum vicinis montibus, aeri & vaporibus im- & expellendis tranſeundum ſit. Exemplo Aeolipilarum, VITRVVIO iam cognitarum, vid. *L. I. C. VI.* & venti ex nube ſæpe erumpentis. Vel 5. aerem quocunque modo impellendo. Exemplo corporum per aerem celeriter motorum, eique motum imprimentium, v. gr. flabellorum &c.

Sol qua ratione cauſa ventorum ſit.

Ex his, ſi naturæ ordinem accuratius intueamur, non adeo arduum erit intelligere, ex quibus ſpeciatim cauſis venti oriri ſoleant? Scilicet, quod recte VARENIVS obſervavit, agmen ducit Sol, qui aerem hinc inde, plus minus, pro diverſo ad terram poſitu, rarefacit, attenuat, vapores elicit, diſcutit, nubes & nubeculas disiicit, nivem & glaciem, in montanis cumprimis locis, ſolvit & in vapores redigit. Deinde in hunc cenſum veniunt halitus & fumi expanſivi,

ſul-

ſulphurei, in nubibus compulſi ac conſpiſſati, & poſtea cum impetu erumpentes. Nubes ſolares radios intercipientes: unde aer in umbra condenſatur, ut contiguo a ſole expanſo in umbroſum locum irruendi locus ſit. conf. obſerv. *de la* HIRE, apud DU HAMEL, *Hiſtor. Acad. Reg. L. III. S. III. C. I. §. IX.* Nubes ex alto deſcendentes, aeremque ſubiectum impellentes. Quilibet calor, vel frigus, aerem rarefaciens, vel condenſans. Luna oriens, aut certa ratione, reſpectu terræ, poſita, in mari æque aereo ac in aqueo fluxum quendam, quamvis, ob varias cauſas intercedentes, non ubique nec ſemper adeo notabilem, producens, ſive hoc fiat preſſione ad mentem CASSINI, ſive attractione, aut potius aëris in lunam gravitatione, ex ſententia NEWTONI. Conf. quæ de circulatione & ſucceſſione ventorum eleganter hanc in rem contulit clar. MARIOTTE *Tr. du mouvement des eaux & des autres corps fluides.* Nimbi cadentes. Terræ motus. Exſpirationes e ſpecubus & receſſibus terræ interioribus, tanquam ex Aeolipilis eliſæ magnoque diffuſæ impetu, aerem non minus, ac fundum maris ſæpe, exagitantes, ibique pariter ac hic fluctus concitantes. Aequilibrio enim inter aerem internum corporum & externum, ſubterraneum & ſupraterraneum, ſublato, quando ex. gr. per ventum auſtrinum, aere ſupra terram liquato, fuſo, & leviore reddito, teſte barometro, internus corporum & ſubterraneus compactior expanditur, rarefit; multæ mutationes & motus in aere & ipſis corporibus, tum animatis, tum inanimatis, oriuntur. Hinc varia proveniunt ſigna & præſagia tempeſtatum, in aquis, ſtagnis, fontibus, ſpecubus ſubterraneis, obſervanda: quando illis vel agitatis ſine manifeſta cauſa ac perſtrepentibus, vel ex pellucidis turbidis factis, vel certum ſonum edentibus, his vero præter modum exſpirantibus aut reſonantibus, cæli mutationes & tempeſtates imminent. v. SCHEUCHZER. *Phyſ. P. II. C. XXXIII. §. VI.* Hinc potior & principalis ratio meteorologiæ hominum & animalium, ſive mutationum in corpore animali aeris mutationes indicantium, ac imminentes tempeſtates præſagientium. Hinc quoque intelligentes rationem facile perſpiciunt phænomenorum, ab experientiſſimo *Hippocrate*, in auſtrina aeris conſtitutione obſervatorum, quando *ventus auſter*, inquit, *diſſolutionem & eliquationem operatur in mari, fontibus, fluminibus, puteis & terra naſcentibus, in quibus humor ineſt. Hæc enim omnia*

Nubes ventorum cauſæ.

Luna.

Exſpirationes ſubterraneæ.

omnia ventum hunc ſentiunt, & ex ſplendidis tenebroſa fiunt, & ex frigidis calida, & ex ſiccis humida. L. de morb. ſacr.

§. IV.

Ventorum diſtinctio ratione plagarum mundi.

Venti diſtingui ſolent pro ratione plagarum mundi, unde ſpirant: & prout ex his plagis, quæ infinitæ ſunt, 32 potiores, *proficiente re nautica, a CAROLI *Magni* iam temporibus, conſtituerunt, ſuisque nominibus inſignive-runt Geographiæ & rei nauticæ cumprimis periti: ita etiam totidem ventos numerarunt. **

* Quarum ſingulæ 11 grad. 15 min. æqualiter a vicinis ſuis diſtant.

** Quatuor nempe cardinales & 28 collaterales ſive intermedios. vid. *Geographi*, inprimis VARENIVS *Geograph. Gen. L. I. C. XX.*

§. V.

Ventus conſtans.

Ventus alius eſt *conſtans:* qui ad minimum una vel altera hora, ab una plaga ſpirat: Belgæ vocant *doorgaende Wind.* Alius *inconſtans:* qui modo ſpirat ab una, modo ab alia plaga, *variable Wind.*

Inconſtans.

Conſtans eſt vel Generalis

Conſtans eſt vel *Generalis*, *paſſaet Wind*, qui circa tellurem, in multis ſimul locis, longo tractu, per totum fere annum ſpirat. Talis eſt flatus conſtans & perpetuus in maribus Zonæ torridæ ſub Aequatore directe orientalis, a latere Aequatoris ſeptentrionali, collateralis inter Subſolanum & Euroboream (Oſt & Nord-Oſt): a meridionali, pariter obliquus inter Subſolanum & Euronotum (Oſt & Sud-Oſt.)*

vel Specialis.

Vel *Specialis*, qui certo loco ac tempore ſpirat.

Hic vel perpetuus vel periodicus.

Specialis eſt vel *perpetuus.* Talis eſt in noſtris regionibus fluxus aëris ab occidente perpetuus, ** niſi ab aliis flatibus fortioribus turbetur vel impediatur. Vel *periodicus*, qui ſtatis temporibus recurrit.

Peri-

Periodicus eſt vel *anniverſarius*: quo pertinent *Eteſiæ*, *Ornithiæ*, *Chelidonii*, *Rhodones* *** Græcorum. Vel ſemiſſis anni ſpatio rediens: quo referendi, quos Belgæ *Mouſſons*, ſecundum VARENIVM, (motiones latine dixeris,) ſecundum HALLEIVM vero *Monſoons*, ex certiore, ut ipſe credit, relatione, vocant. **** Vel *menſtruus*, qui menſis intervallo recurrit. Vel *diarius*: qui in quibusdam locis, certo anni tempore, ſingulorum dierum quibusdam horis ſpirat. Huc ſpectant venti, qui in locis quibusdam maritimis, certis diei horis, e locis mediterraneis verſus mare flatus ſuos dirigunt: aliis vero horis, a mari ad littora ſpirant: quorum illos Luſitani *Terreinhos*, Belgæ *Land-Winde*: hos *Viraconos*, *Winde uyt de Zee* appellant. ***** Nec minus referri huc poſſunt, Eteſiæ, Chelidonii &c: qui de die tantum ſpirant & noctu conquieſcunt.

Hic anniverſarius.

Semiſſis anni ſpatio rediens.

Menſtruus.

Diarius.

Inconſtantes ſunt venti quicunque *vagi*, *erratici*, *ſubitanei*, procellæ, *Ecnephias*, *Exhydrias*, *Preſter*, *Typhon*, *Turbo*. ******

Venti ſubitanei, procellæ.

* Per univerſum oceanum, telluri intra tropicos circumfuſum, ventum generalem, *orientalem*, regnare, obſervationibus navigantium evidentiſſimis compertiſſimum habemus. In mari Atlantico, Aethiopico & pacifico toto anno conſtans eſt atque perpetuus, ſine ulla variatione notabili, niſi, quod, uti in theſi iam dictum eſt, alicubi paucis ab oriente gradibus in ſeptentrionem & auſtrum deflectat. In Indico, intra decimum & trigeſimum gr. lat. auſtr. generalis quoque, *Meſeurus* circiter, (Sud-Oſt zu Oſten,) & ſtatus toto anno ſpirat. In reliquis eius partibus ſeptentrionalioribus venti periodici obſervantur, qui ſex menſibus ex una plaga, & aliis ſex menſibus prope ex punctis oppoſitis, ſtatis tamen in ſingulos annos vicibus, flare ſolent. Pluribus expoſitam generalis huius venti hiſtoriam vid. apud VARENIVM, *l. c. L. I. C. XXI. Pr. II.* KIRCHERVM *Mund. ſubterr. L. IV. S. II. C. II.* ISAAC. VOSSIVM, *de Mot. Mar. & Ventor.* &, qui præ aliis accurate hic verſatus eſt, atque eo maiorem fidem meretur; quod

Orientalis ventus perpetuus intra tropicos.

quod cum peritiſſimis nautis per omnes Indiæ partes verſatus, atque ipſe longo ſatis tempore intra tropicos commoratus, propriisque experimentis rem edoctus eſt, EDMVND. HALLEIVM, in *Hiſtoric. relatione ventor. ſtator. & motionum*, quam ex *Tranſ. Angl. Menſ. Iul. 1686.* in latinum translatam, una cum ſchematiſmo, rem omnem eleganter declarante, *Actis Er. Lipſ. A. 1687. Menſ. Septembr.* inſeruerunt celeberrimi COLLECTORES. Schematiſmum illum Planiglobio ſuo terreſtri, utili omnino inſtituto, accommodavit celebris HOMANNVS.

Cauſa illius. Rationem & cauſam huius venti perpetui orientalis haud difficulter intelliget, qui conſideraverit, 1. aërem intra tropicos a ſole, ſingulis locis bis in anno, verticaliter imminente, & reliquo tempore parum divergente, admodum rarefieri, ut aëri a latere boreali & auſtrali vicino & magis denſato utrinque irruendi locus ſit. 2. Volumen aëris occidentalis a ſole, ante plures horas, relictum, refrigeratum ac condenſatum, atque hinc depreſſum; orientale vero, quod ſol paulo ante colluſtravit & adhuc colluſtrat, expanſum & elevatum eſſe; ut, cum gravia ex altiore loco indeclivia ruant, aër orientalis altior verſus occidentem, ubi aër eſt humilior, feratur. 3. Vapores magna copia, inprimis e ſubiacente oceano, altius in loco calidiori ſublatos, aëremque in parte orientali graviorem reddentes, cum hoc ipſo, verſus occidentem, tanquam locum humiliorem, defluere: prout iunctis, *Kircheriana*, *Voſſiana*, & *Halleiana* ſententiis, fuſe hoc explicuit celeberr. STVRMIVS, *Phil. Eclect. T. II. de Aëris Mutation.* Quod vero, in quibusdam Zonæ torridæ locis, venti fluxus a generali directione diſcedat, aut frequens malacia ſub oram Guineæ auſtr. oriatur; id, non ſine ratione, terrarum montiumque ſitui, aliisque particularibus locorum conditionibus laudatiſſimi auctores adſcribunt.

Ventus occidental. perpetuus. ** Venti occidentalis, in noſtris regionibus, fluxum perpetuum eſſe, licet ab aliis ventis ſæpiſſime ſuperetur, ex plurimis obſervationibus manifeſtum eſt; & vel unum hoc probare videtur, quod ædificia a latere occidentali aëris eiusque flatuum iniuriis pluribus & maioribus expoſita ſint, quam ab alio latere. *Sie ſtehen im Wetter.* Inprimis effectu ſe prodit hic ventus in mari Germanico & Canali Brittannico, ubi maris motum a Brittannia verſus Belgica & Gallica littora ciet, atque arenam in hiſce cumulat. Vnde

eſt,

eſt, quod meliori conditione ſint portus Magnæ Brittanniæ, quam e regione ſiti portus Gallici & Belgici. Inde quoque eſt, quod hyeme vergente hi portus diutius glacie obſeſſi & repleti ſint, quam illi: itemque, quod ad littus Belgicum conchæ innumeræ devehantur & eiiciantur, in Anglico vero hæ rariores ſint &c. conf. RAIUS, *Exiſt. & la Sageſſ. de Dieu p. 89.* Cauſa huius venti eſt ingens vaporum copia, ex Oceano occidentali exſurgens, atque aëris ibidem vim & preſſionem ita adaugens, ut non poſſit non verſus Orientem, ubi aëris reſiſtentia minor eſt, fluere. Cauſa eiusdem.

*** Eteſiæ, ſive venti anniverſarii, Ornithiæ, qui ſpirant tempore verno, quando aves redeunt, Chelidonii ſpeciatim, quando hirundines veniunt, Rhodones, quando roſæ florere incipiunt, ex nivibus montium ſeptentrionalium & auſtralium reſolutis, aut vaporibus ibi congeſtis & frigore condenſatis, oriuntur: quod nemini obſcurum eſſe poterit, qui & ſitum montium & directionem horum ventorum, reſpectu huius vel illius regionis, expenderit: quodque ex eo quoque apertiſſimum eſt, quod de die ſaltem ſpirant, tertia diei hora demum incipiant, & noctu deſinant: unde *ſomniculoſos a nautis & delicatos dictos, quod mane neſciant ſurgere*, SENECA Auctor eſt *Q. N. L. V. Cap. XI.* Eteſiæ earumque cauſæ.

**** Hiſtoriam motionum vid. apud VARENIUM *G. G. L. I. C. XXI, Prop. III.* & HALLEIUM, *l. c.* In Indico mari præcipue obſervantur atque ſtatas periodos tam accurate ſervant, ut, ſi nautæ ad tempora illarum non attendant, atque itineris opportunitatem elabi patiantur, ut contraria interea motio oriatur, ſpem itineris propoſiti reſignare, atque aliud tempus, donec redeat ventus propitius, expectare cogantur. Ad has motiones aliquo modo pertinet ventus Borealis in Oceani Atlantici maxima parte, quæ in Zona torrida, cis æquatorem, & temperata ſeptentrion. iacet, menſe Octobri, Novembri & Ianuario ſpirans, navigationem ex Europa in Indiam multum adiuvans, dum illius ope naves æquatorem ſuperant. Vnde, experientia teſte, naves, quæ Martio menſe ex Europa ſolverant, non citius pervenerunt ad Braſiliam, quam illæ, quæ Octobri iter inierant. Sed non ita certus eſt ac continuus hic ventus, ac aliæ ſic dictæ motiones. Motiones.

Cauſa motionum dependere videtur a ſolis diverſo diverſis anni Earum cauſæ.

anni temporibus ad regiones illas poſitu, ipſarum & vicinarum regionum conditione, aëris in illis temperie, vaporum & pluviarum hic vel illic frequentia aut infrequentia. conf. HALLEIUS *l. c.*

Ventorum mediterraneorum & maritimorum certis diei horis ſpirantium cauſæ.

***** Horum ventorum cauſas, ſi ſpecialiores loci, temporis, atque aliæ eo pertinentes circumſtantiæ cognitæ fuerint, haud difficulter, ſecundum ea, quæ de cauſis ventorum in genere diximus, invenire poterit attentus naturæ ſcrutator. Interim vid. IS. VOSSIUS, *l. c. Cap. XXIV.* VARENIUS, *L. I. C. XXI. Pr. VII.*

Ecnephias.

****** Ecnephias, *Travados* Luſitanis dictus, eſt ventus impetuoſus, a nube ex alto deorſum ruente, aëremque ſubiectum impellente, & impetuoſe disiiciente, obortus, vel etiam ex nube halitibus ſubtilioribus elaſticis referta, rupto, dum in aërem calidiorem deſcendit, per expanſionem, aqueo cortice prorumpens. Talis eſt ventus, qui Promontorium bonæ ſpei infeſtare ſolet, quando cælo exiſtente ſereno, marique tranquillo, primo ſuper montem, quem vocant *den Tafel Berg*, nubecula conſpicitur admodum exigua, quæ paulatim aucta, nucem iuglandem æquare videtur, unde a nautis *oculus bovis* vocari ſolet: deinde hæc ita increſcit, ut totum montis cacumen, in planitiem expanſum, occupet; quod vocant *die Tafel wird gedeckt:* tum vero ventus e montis faſtigio tanto impetu prorumpit, ut naves imparatas obruat atque præcipitet. vid. VAREN. *l. c. Pr. X.*

Exhydrias.

Exhydrias oritur, quando nubes ſubito & impetuoſe in ventum ſimul & aquam, magna copia delabentem, reſolvitur, quod vulgo dicunt *einen Wolcken-Bruch.*

Preſter.

Preſter dicitur, quando cum vento, e nube, halitus inflammabiles ſubito accenſi magno impetu erumpunt, & proxima quæque non ſolum proſternunt, ſed & amburunt. SENECAE vocatur *turbo igneus, N. Q. L. V. C. XIII.* EPICURUS *Preſterem* habuiſſe videtur pro Ecnephia non igneo; ac potiſſimum, quia qui erumpit ignis e nubibus, nihil eſſe aliud videtur, quam fulmen. Neque obſtare debet, quod πρηστὴρ ita dicatur, quaſi inflammans; nam ita quoque dici poteſt quaſi inflans ſeu tumefaciens, quod in mare incidens intumeſcere ipſum cogit: ut præterea dici poſſit fervefaciens, quatenus aquam ſic commovet, ut veluti ferveſcere, ſeu quaſi bullire videatur, ſunt verba GASSENDI, *in L. X. Diogen. Laërtii, de Meteorolog.*

Epi-

Epicuri, p. m. 538. ſq. Sed lis hic ſaltem eſt de nomine & de acceptione vocis, apud diverſos diverſa.

Typhon eſt ventus impetuoſiſſimus, deſuper a vertice plerumque irruens, & per omnes mundi plagas magna celeritate circumcirca vagans. Inter Malaccam & Iaponiam frequentiſſimus eſt, obſervatur etiam inter occidentalis Indiæ Inſulas. Vorticem vocat PLINIUS, præcipuam navigantium peſtem, *Lib. II. Cap. XLVIII.* Indi vocant *Orancan*, Itinerariorum ſcriptores *Orkan*, aut etiam *Olifant*, *Elephantum*; ita enim in Oceano Bengalico hunc ventum appellant. vid. Itineraria, ſpeciatim *Walther Schultzens, von Harlem Ooſt-Indiſche Reiſe, Cap. II. fol. 6. & 7. itemque fol. 67.* Typhon.

Turbo eſt ventus e nube erumpens, magna vi circumactus, & eundem ambiens locum, & ſe, ipſa vertigine, concitans. Hic, quando aquas marinas ſecum in cælum rapit, ſorbetque in excelſum, quando Turbo.

torquet agens circum & rapidus vorat æquora vortex,

admirandum illud phænomenon producit, quod Angli vocant *a Spout*, quando nubes aquam marinam attrahere videtur, atque columnæ ſpeciem in mari exhibet. Belgæ vocant *een Hoſe*, Germani *eine Waſſer-ziehende Hoſe*: Galli *Trompe*, quaſi proboſcidem elephanti. Tale phænomenon iam PLINIUS annotavit, *L. II. C. XLIX. Vocatur & columna*, inquit, (nempe de vento impetuoſo, e nube erumpente, & turbine ipſi ſermo eſt,) *cum ſpiſſatus humor rigensque ipſe ſe ſuſtinet. Ex eodem genere, & in longam veluti fiſtulam nubes aquam trahit.* Sic etiam LUCRETIUS iam antececinerat: Columna, fiſtula, *trompe* quam vocant.

Veteribus notum hoc phænomenon.

Nam fit, ut interdum tanquam demiſſa columna
In mare de cælo deſcendat: quam freta circum
Ferveſcunt graviter ſpirantibus incita flabris:
Et quæcunque in eo tum ſunt deprenſa tumultu
Navigia, in ſummum veniunt vexata periclum.
Hoc fit, ubi interdum non quit vis incita venti
Rumpere quam cœpit nubem: ſed deprimit, ut ſit
In mare de cælo tanquam demiſſa columna
Paullatim, quaſi quid pugno, brachiique ſuperne
Coniectu trudatur, & extendatur in undas:
Quam cum diſcidit: hinc prorumpitur in mare venti

Vis, & fervorem mirum concinnat in undis.
Verſabundus enim turbo deſcendit, & illam
Deducit pariter lento cum corpore nubem.
Quam ſimulac gravidam detruſit ad æquora ponti,
Ille in aquam ſubito totum ſe immittit, & omne
Excitat ingenti ſonitu mare fervere cogens.

de R. N. L. VI. Figura illud exhibuit IO. MAYOVIUS, *Oper. Med. Phyſ. Cap. XI.* & ex MONCONYSIO, qui A. 1648 d. 29. Novembr. in mari mediterraneo eiusmodi phænomenon obſervaverat, STURMIUS, *Phyſ. Elect. T. II. p. 1239.* conf. *Vojage de Siam, L. 1.* Sic citatus *Walther Schultz, C. IX. fol. 46.* ex propria experientia ſequentibus illud deſcribit: *Als wir nun in der Inſul Boëro in Caielles Bucht vor Ancker lagen, wurden wir auf einen Nachmittag, unter vielen dunckeln Wolcken, einer Waſſer-ziehenden Hoſen gewahr, welche recht auf uns angetrieben kam: wir zogen ungeſaumt alles dasjenige in, worin der Wind hafften konte, damit wir nicht mœchten beſchædiget werden: die bemeldte Hoſe trieb aber uns vorbey nach dem Lande zu, bey welchem wir vor Ancker lagen. Wir ſahen allhier mit überaus groſſer Verwunderung, wie das ſalſigte Waſſer, durch einen mæchtigen Wirbel-Wind, gleichſam aus einer ſich ſchnell umdrehenden Krufft, ſchaumende in die Lufft hinauf flog. - - - Dieſe Waſſer-ziehende Hoſe habe ich offtmals in den Aſiatiſchen Lændern geſehen, und hat es mit derſelben folgende Beſchaffenheit: Es læſſt ſich unten an einer Wolcken ein ſpitziges niederhængendes Wœlcklein ſehen, welches durch den ſtarcken Wirbel-Wind fortgetrieben, auf eine verwunderliche Weiſe, das Saltz-Waſſer aus dem Meer, in die Lufft an ſich zu ziehen, und zu verſüſſen weiß, daß kleine Wolcken alsbald ungemein vergrœſſert werden, ia offt ſolcher Geſtalt, daß man um und um nichts anders als lauter ſchwartz-braune Waſſer-ſtürtzende Wolcken ſehen kan, welche mehrentheils berſten, und Lænder und Felder befeuchten. Durch dieſe Wunder-Wolcke aber ward ein kleines Schiff, das kleine Batavia genannt, unvermuthlich überfallen, und mit vollem Seegeln umgeworffen, ſo, daß das unterſte oben kam.* Neque vero ſolum in mari hoc obſervatur meteorum, ſed & in terris aliquando viſum fuit. Anno 1680 apparuit eiusmodi columna in Campania Franciæ, Anno 1687 ſimilis in Bria, Franciæ

In terris quoque viſum.

itidem provincia, obſervata fuit. vid. FRANC. BAYLE, *Phyſ. T. II. P. I. L. III. S. III. Diſp. IV. Art. II.*

Cauſa, ut modo innuimus, eſt turbo, e nubis inferiore parte prorumpens, eandemque ad perpendiculum verſus mare aut terram protendens. Nempe, ut non ſine ratione GASSENDUS ait, dum creatus & concitatus intra nubem ventus quærit exitum, varie intra nubis capacitatem impingitur, deflectitur, contorquetur, circumrotatur, ac impetu ſemper creſcente prorumpit in eam nubis partem, quæ infirma præ aliis eſt, & qualem contingit eſſe inferiorem; cum præſertim ſuperne ipſa regionis frigiditas, a qua magis nubes conſtipatur, obſtet. Et quia tamen nubes, aut ipſius pars non facile excutitur, fit, ut quandam eius portionem ſecum abripiat, & convehat, eaque de cauſa obſervetur quædam nubis quaſi columna deorſum vergens, ac procidens, quæ in mare impacta ipſum mirifice commoveat & quaſi fervere compellat, turbine ipſo aquam ſimul ſubvehente. Hinc illa fluctuum agitatio & ſpecies aquæ ebullientis. Cauſa.

Huc quodam modo referri poſſunt turbines in Arabiæ deſertis concitatiſſimi, arenas tanta in copia evehentes, ut, quod Hiſtoricorum fide compertum habemus, integra ſæpe mercatorum ſocietas Caravana dicta, 6000 & amplius hominum, ſabuloſa tali tempeſtate obruta atque ſepulta cum camelis perierit. Turbines arenas evehentes.

§. VI.

Tales ſunt venti, qualis aër, quem fluxu continuo e locis longe diſſitis adferunt.* Sic ventus occidentalis humidus ordinarie & pluvioſus eſt, quoniam aërem, a mari occidentali Atlantico, vaporibus & aquoſis halitibus refertiſſimum advehit; qui vapores in pluvioſas nubes facile condenſantur. Orientalis, qui ex vaſto terrarum orientalium tractu venit, parum humoris infert, & ſiccus eſt, quin etiam vapores & nubes ab occidente advectas diſſipat, & hinc ſerenitatem inducit: cumque ſuper Bohemiæ, Moraviæ, Hungariæ montium iuga fluat: hinc eo tempore, quo nix in illis iugis ſolvitur, hyeme adulta, & vere appropinquante, vapores ſolutos nivoſos abripit, & frigus Qualitates ventorum unde?

valde ſenſibile ſecum ducit: quando vero conſumtæ nives ſunt, ſiccus eſt rurſus & calidus, & æſtate ſæpe ferventiſſimus: tum quod e locis ſiccis & calidis venit, tum quod nubes disiiciendo, actioni radiorum ſolarium, diebus longioribus efficaciori, omne removet obſtaculum. Septentrionalis aërem frigidum, moleculis glacialibus, nivoſis, pruinoſis, abundantem ad nos defert, unde non mirum, eundem frigus inducere, & quodam modo ſiccum eſſe. Hic, cum a latere ingruens, nubes ab occidente venientes verſus auſtrum abripiat, ſerenitatis quoque nuncius & cauſa eſt. Auſtralis, qui ex Zona torrida & locis ei vicinis, arenoſis & calentibus Africæ terris, promanat, atque mare mediterraneum tranſit, calidus eſt & moderate humidus.**

Venti in tranſitu exſpirationes abripiunt.

* Et qualis eſt in locis per quæ tranſeunt. Ita modo exſpirationes balſamicas, odoriferas, ex littore Inſulæ Ceilan, ex littore Provinciæ & Occitantiæ, Galliæ regionum, aliisque locis, modo halitus malignos & contagia longe deferunt.

Venti ex certa plaga venientes non ubique easdem qualitates habent

** Hæc tamen omnia intelligenda ſunt pro ratione regionum, in quibus nos degimus. Neque enim venti ubique iidem calidi ſunt & frigidi, humidi & ſicci. Ventus Septentrionalis, qui apud nos eſt moderate ſiccus & ſerenus, in Africa eſt humidus & nubilus. Auſter, qui apud nos eſt humidus & nubilus, ibidem eſt ſiccus & ſerenus. PLIN. *L. II. C. XLVII.* In regionibus ultra tropicum capricorni Auſter eſt admodum frigidus, dum ventus Septentrionalis ibidem eſt calidus &c.

Cur pro diverſitate ventorum diverſa mercurii in barometr. altitudo obſervetur.

Cumque illud ex dictis evidens ſit, ventos a diverſis plagis ſpirantes, aërem calore & frigore, & proin etiam conſiſtentia, raritate & denſitate, aliisque inde pendentibus proprietatibus diverſum adducere: non mirum videri poterit, ſi, pro diverſitate ventorum, diverſa mercuri in baroſcopiis altitudo obſervetur: & ſi pro ratione ventorum, a diverſis plagis venientium, alterationes in corpore animali & humano ſatis notabiles oboriantur: ut non adeo arduum ſit, rationem hinc derivare, cur venti diverſi diverſis morbis occaſionem præbeant, & eorum certo modo cauſæ ſint, ſecundum ea, quæ HIPPO-

POCRATES, *Aphor. S. III. 5. ſqq.* diuturna & accurata experientia annotavit.

§. VII.

Ventorum flatus non fortuito cœperunt, ſed ſapientiſſimus rerum Creator & diſpoſitor aëra ventis exercendum dedit certos in fines, ut in rerum ordine inſignis utilitatis fructum ferrent, maximo providentiæ ſuæ documento.* Præter finem enim generalem, qui eſt enarrare gloriam DEI, *Pſ. CXLVIII. 8.* plures ſunt ſpeciales ventorum fines & uſus. 1. Aſſidua agitatione ſitum & ſqualorem aëris arcent, eundemque pigreſcere aut putreſcere non ſinunt.** 2. Sunt ſcopæ & verricula mundi, quæ aërem purgant, & inquinamenta ac impuritates diſſipant. *** 3. Diſtribuunt cæli benedictionem per orbem terrarum, dum nubes pluvioſas, ad terram ſitientem pro indigentia irrorandam, undiquaque deferunt, & rurſus diſpergunt. 4. Diſſipant graves & nocivas tempeſtates. 5. Sterileſcentem terram concutiendo fœcundant. 6. Plantarum vegetationi & ſucci vitalis circulo, impulſu & ſuccuſſu, ſubveniunt. 7. Cuſtodiunt cæli mariſque temperiem, exceſſumque caloris, in locis calidioribus alias intolerabilem, temperant. 8. Navigationes promovent, ut ulteriora noſcamus, & commoda cuiusque regionis, per orbem terrarum, fiant communia. Vt uſum, quem in molendinis præſtant, aliosque iam prætereamus.

Ventorum flatus non fortuito orti.

Vſus ventorum.

* Cæcus & ſine mente ſit oportet, qui providum DEI oculum etiam in directione & moderamine ventorum non videt. Niſi enim ſuperior poteſtas eos moderetur habenis, venti vehementiores impetuoſi multo frequentiores eſſent, urbes integras everterent, arbores radicitus evellerent, ſilvas deſtruerent, mare ſuper terras humiliores inducerent &c. vid. RAIUS *Exiſtence & la Sageſſ. p. 98.* Sicut & in eo benignitas & providentia DEI evidentiſſime elucet, quando ventorum ope nubes aquarum mole & fulminibus refertæ diſſipantur, & vel

Dei providentia in directione ventorum.

& vel in mare, vel loca inculta & deſerta deferuntur. Scil. tantum largitur Divina benignitas, quantum indigentia terræ expoſcit: reliquum, quod nocere poſſet, aliorſum deferri iubet.

Silentia ventorum morborum contagioſ. & peſtis cauſa.

** Hinc HIPPOCRATES *Lib. III. Epid.* peſtilentiam, qua graviſſime tum laborabat Græcia, ſuperveniſſe tradit, quod annus eſſet auſtrinus, pluvius & a ventis in totum ſilens. Grande, inquit excell. BORRICHIVS, a Deo O. M. adverſus contagia ſubminiſtratur præſidium, dum venti, & fulmina quoque, tranant aëream regionem: a ventis enim fœtus lue hac aër purgatur, a fulmine ſeu fulgure potius alimentum illud peſtis oleoſum incenditur & deflagrat. Frequenter obſervatum Medicis, nihil citius inducere malignum hoc contagium, præſertim antecedentibus iam fœtorum cauſis, quam ſilentia ventorum & tonitruum. *Diſſ. Academ. T. II. p. 302.* Hinc etiam, referente MARTIN. CRVSIO, *Annal. Suevicor. L. V. P. III. C. XIV.* cum anno 1382 nullus notabilis ventus in tota Germania fuiſſet, magna quidem annonæ ubertas, ſæviſſima autem, illo & ſequenti anno, peſtis ex putrefactione aëris, inſecuta fuit. Sic quoque, ex publico pro cathedra aſſerto IOH. *de* RAY, A. 1660, refert cl. STVRMIVS, quod cum Ann. 1655 peſtis in *Hollandia* regnaret, fuiſſe aërem, toto illo tempore, adeo tranquillum, quam alias unquam fuiſſet obſervatus. *Phyſ. Elect. T. II. p. 302.*

*** Inde de Anglia proverbium invaluit: *Anglia ventoſa, ſi non ventoſa, venenoſa.*

§. VIII.

Meteora aquea.

Ex vaporibus aqueis in aëre generantur Meteora ſic dicta aquea, * Ros, Pruina, Nebula, Nubes, Pluvia, Nix & Grando.

Ros.

Ros oritur, quando vapores nondum adeo reſoluti, & magis diſperſi, & in nubem nondum collecti, nec a ventis in ſublime abrepti, in vicinia terræ a frigore veſpertino & nocturno condenſantur & in guttulas confluunt.

Pruina.

Pruina, quando roridi hi vapores, in aëre autumnali, hyemali, vernali, amiſſa flexilitate obrigeſcunt, atque in tenues lamellas glaciales concreſcunt, quæ magno numero

collectæ

collectæ nivoſam illam ſubſtantiam conſtituunt, quæ arboribus & herbis adhæreſcit.

Nebula dicitur, quando vaporum denſiorum congeries aërem ita replet, ut optica partium ſuarum conſtipatione viſum & proſpectum impediat.** Nebula.

Nubes ſunt nebulæ altiores, & proinde etiam teneriores, cum in aëre rariore & minus ponderoſo natent; ventorum flatibus abreptæ & agitatæ. Aliæ ſunt fœcundæ aqueis & humidis moleculis refertiſſimæ. Aliæ ſteriles, in quibus fumi magis & halitus ſicci abundant.*** Nubes.

Pluvia generatur ex nube fœcunda, quando, in aere ſuperiore & frigidiore, calor, qui moleculas aqueas, modo, ſupra, in not. ad §. 1. huius capitis, dicto, in vapores extenuaverat, reprimitur. Hinc bullulæ, ceſſante cauſa expandente, ad minorem diametrum redeunt, graviores fiunt, ut in aere ſuperiore rariore & leviore ſuſtentari amplius nequeant: inde propius ad ſe invicem accedunt, inferioribus occurrunt, & ita paulatim ac ſucceſſive in guttulas,**** aere ſpecie graviores, confluunt, & in terram delabuntur.***** Pluvia.

Nix producitur, quando vaporum partes quodam modo iam condenſatæ, ſed ſatis adhuc exiguæ, ut in aere ſuſtineri poſſint, frigore vehementiore rigeſcunt, ventis compelluntur, & poſtea remittente aliquo modo frigore reſolvi incipiunt. Tum enim denſiores, graviores factæ concreſcunt, ſibi mutuo aſſociantur, deſcendunt, & inter deſcendendum alias ſimiles eiusmodi partes in conſortium trahunt, ut flocculi, primo minores, deinde, ubi plures concurrunt, maiores oriantur, qui per aerem inferiorem ſatis frigidum, delapſi nivis ingentem copiam in terris congerunt.****** Nix.

Grando. Grando exoritur, quando vel flocci nivoſi aeris mitiore temperie ſemiliquati, & in guttas aliquo modo iam conglobati, (unde plerumque in globulis grandinis nucleus nivoſus conſpicitur,) vel guttæ pluviales, oborto in regione aeris, per quam deſcendunt, ſubitaneo & vehementiore frigore, (dum ex nive, aqua & forte etiam ſalibus vel principio ſalino quodam mixtura frigorifica exoritur,) vel obviam veniente vento frigidiore, congelantur, & in forma globulorum glacialium decidunt. Qui globuli pro diverſa guttarum magnitudine vel plurium guttarum concurſu & cohærentia diverſæ ſunt magnitudinis. *******

Cur aquea dicantur hæc meteora. * Aquea dicuntur, quoniam omnia illa ex partibus aqueis generantur, & in aquam rurſus colliguntur ac reſolvuntur.

Nebula decidens ſerenitatem. ** Illi vapores, ſi craſſiores ſint & ponderoſiores, terram lambunt, atque ſole oriente aëremque rarefaciente decidunt: & ſic ſerenitatem poſt ſe trahunt: ſi vero ſint ſubtiliores & ad expanſionem ulteriorem habiles, in aëre non tantum ſuſtentantur, ſed & ſole oriente magis rarefacti altius evehuntur, & nubes circa montium & ſilvarum faſtigia, quo a ventis compelluntur, conſpiciendas & in pluviæ guttulas mox condenſandas conſtituunt. Ascendens pluviam præſagit. Hinc aſcendentes pluviam præſagiunt. Si partes ſulphureas & ſalinas interſperſas habeant, fœtent: ex ea ratione, quam *Part. Gen. C. VIII. §. III. n.* * *ſqq.* dedimus. Si fumi mineralium acres plus minus corroſivi coniuncti ſint, venenati exiſtunt, plantis & animalibus nocivi.

Colores nubium. *** Hinc diverſos etiam colores exhibent. Colores enim nubium dependent ab eorum diverſa raritate, denſitate, craſſitie & vaporum coacervatorum copia, tenuitate. Ita enim radios luminis diverſa ratione incidentes modo transmittunt, modo abſorbent, modo infringunt, atque in maiori vel minori copia, confertim magis, vel ſparſim, motu vel vividiore vel languidiore, ad oculos reflectunt &c. conf. *Part. Gener. C. X. §. VII.* Figura nubium diverſa eſt, prout copia illa vaporum vel a ventis varia ratione compellitur, vel a Sole aut halitibus intus comprehenſis rarefit, panditur ac diſtenditur.

**** Eo

**** Eo maiores, quo denſior nubes, & quo celerius maior vaporum copia in guttas confluit. Hinc pro aëris diverſo ſtatu, tum ratione caloris & frigoris, tum ratione agitationis a ventis, pluvia in maiores, minores, denſiores, rariores, confertim, ſparſim decidentes guttas reſolvitur. De varietate guttarum pluvialium curioſam obſervationem vid. apud MARIOTTUM, *de mot. aqu. & fluid. Opp. P. I. Diſc. II. p. 19.* &, qui hanc fuſius expoſuit & declaravit, cl. THUMMIG, *Verſuch einer gründl. Erlæuter. der merckwürd. Begeb. in der Natur., P. II. p. 147. ſqq.* In quibusdam regionibus Zonæ torridæ, cum ſolem verticalem habent, maximæ cadunt pluviæ, non guttatim, ſed quaſi ex urceis effuſæ, ob copiam vaporum altius evectorum, qui frigore condenſati, in aëre rariore ac leviore, celerius præcipitantur. conf. VARENIUS, *L. II. C. XXVI. Pr. XI.* STURMIUS, *de Aëris mutat. C. IV. §. XVI.* qui plures cauſas concurrentes recenſent. Guttarum pluvialium diverſa magnitudo unde?

Figura guttularum rotunda eſt, ab aëre undiquaque partes illas aqueas comprimente, prout omnia fluida, etiam metalla liquata, per aërem ſparſa, in figuram globoſam compingi cernimus. Figura guttarum rotunda.

***** Quæ de pluviis extraordinariis, ſanguineis, lacteis, ſulphureis, igneis, ferreis, lapideis, imo nummorum argenteis, lanæ, variarum frugum, animalium, ranarum &c. tradi ſolent, vel fabulam ſapiunt, vel ex fallacia originem habent, ita ut, ſi quæ concurrunt & circumſtant, conditiones probe obſerventur & expendantur, genuina ratio haut difficulter detegi poſſit. Materiam ſulphuream, aut ſulphuri analogam, ſub ipſo deſcenſu igneſcentem & lucentem, ex aëre decidere, in ordine rerum nec impoſſibile, nec incredibile eſt. Ranas vero cum pluviis delabi, æque incredibile perſpicacioribus Phyſicis videtur, ac ſi vitulos e nubibus depluere ſerio quis affirmare vellet. Sunt tamen, qui, ex AVICENNA, vitulum aliquando e nubibus cecidiſſe narrant. Fabulam de ranarum pluviis iam dudum exploſerunt prudentiores, atque apertiſſime demonſtrarunt, ranunculos, qui tempore æſtivo, dum decidunt imbres, in campis magna copia reperiuntur, non e nubibus veniſſe, (cum nunquam in tectis ædium planis, in colliciis & canalibus tectorum, vel perfecti, vel imperfecti, vel integri, vel per vim lapſus, in illa corporum mollitie, contriti viſi fuerint: cum ventriculus eorum, & inteſtina excrementis plena deprehenſa ſint, ut in nubibus non eſſe noviter geni- Pluviæ extraordinariæ. Ranæ cum pluviis num delabantur.

tos, in proclivi ſit iudicare) quin potius in latibulis ſuis inter dumeta, herbas, ſaxa, & in terræ cavitatibus genitos, ac tantiſper deliteſcentes, & iam refocillante pluvia allectos prorepſiſſe. vid. RAIVS, *Exiſt. & la Sageſſ. p. 369. ſqq.* FRANCISC. REDI, *de Gener. Inſect. p. 208.* LENTILIVS, *Ephem. N. C. Cent. III. & IV. Obſ. CLXXI. pag. 386. ſqq.*

Figura nivis ſexangularis unde? ***** Quando bullulæ aut globuli iſti congelati ad ſe invicem accedunt & ſibi adhæreſcunt, fieri aliter non poteſt, quin, pro diſpoſitione & figura ſphærica, ſex globuli unum, tanquam nucleum, circumcirca contingant. Inde figura nivis ſex plerumque radiis conſpicua apparet, &, licet plures globuli concurrant, fundamentalem tamen hanc figuram fere ſemper in ea deprehendimus & miramur. vid. KEPLERVS, *de Nive ſexangula.* ERASM. BARTHOLINVS, *de Nat. Mirab. Q. II. de Fig. Nivis.* Color nivis albiſſimus unde? Cumque partes illæ aqueæ congelatæ, æqualibus ſuperficieculis, totidem exigua ſpecula radios lucis, magna copia, & confertim remittentia, exhibeant, hinc nullo negotio perſpicitur, unde albiſſimus nivis color oriatur.

Circa grandinem phænomena unde? ****** Accidit ſæpe, ut ſub ipſa congelatione plures guttæ ſemi quaſi gelatæ, in deſcenſu, collabantur, (unde ſtrepitus ille ingens, qui paulo ante grandinem decidentem audiri ſolet;) cohæreant, in unam maſſam coaleſcant, atque grandiores illas partes glaciales efficiant, quæ & pondere, & lapſus, ex altiori regione, acceleratione, miſerandum in modum fruges proſternunt. Quando enim oculis intuemur eiusmodi maſſas, figuram oſtendunt irregularem, & facile apparet, plures globulos minores in unam maiorem imo maximam ſæpe maſſam hic compactos eſſe.

§. IX.

Meteora ignita. Ex halitibus & fumis ſulphureis, ſpeciatim pyritarum, quorum venæ per univerſam terram diſperſæ atque hinc inde cumulatæ ſunt, * oriuntur, tum intra terræ ſinum, tum in aere atque nubibus, varia meteora, quæ ignita, a materia facile inflammabili, dici ſolent.

Terræ motus. Intra terræ cavernas magna copia cum halitibus nitroſis & aliis collecti, ipſo conflictu ſuo & attritu, igneſcunt, rare-

rarefiunt, & ſuorum anguſtias carcerum magna vi concutiunt, exagitant, validaque exploſione propulſi, per occultos terræ meatus, longe lateque divagantur, varios ubique terræ motus cient, & cum terribili nonnunquam fremitu & fragore, tonitruis haud abſimili, circumfuſæ terræ clauſtra effringunt,** perque apertos telluris hiatus, horrendo ſpectaculo, in liberum aerem eluctantur, atque igne manifeſto, fumis flammisque, cum magno ſulphurei fœtoris tædio, ſe produnt,*** ut in montibus ignivomis, Veſuvio, Aetna, Hecla, aliisque a VARENIO, *L. I. C. X. Pr. VII.* enumeratis, obſervari hoc ſolet. Montes ignivomi.

Supra terram in ſublime elati, vel cum vaporibus aqueis & exhalationibus nitroſis, ſalinis, in nubes congregantur, colliguntur, comprimuntur, donec motu inteſtino ſæpius colliſi, & frequenti attritu, citiſſimaque rarefactione, ſubito & confertim exploſi, fulgura, tonitrua & fulmina pariant,**** vel per aerem magis diſperſi, ac frigore nocturno condenſati & accenſi, modo, ſi magna adſit copia, cælum ardens, chaſma, auroram ſic dictam borealem,***** modo, ſi minor copia in glomeres laxiores, aut nubeculas ab aere frigidiuſculo congregetur, ſtellas cadentes, diſcurrentes, trabes aut dracones igneos volantes, globos decidentes, ſtipulas ardentes, ignes fatuos,****** atque ſimilia phænomena producant. Fulgur, tonitru, fulmen. Reliqua meteora ignea.

* Pyritas per univerſam terram ſparſos, atque in quibusdam locis cumulatos, admiſſo undecunque humore, æſtuare, magnam vim caloris concipere, in luculentam flammam exardeſcere, cumque valde halituoſi ſint, exhalatioues copioſas emittere, experientia manifeſtum eſt. Terræ pyrite divites in cumulum congeſtæ, aërique nudo & pluviis expoſitæ, valde æſtuant, atque latiſſime effluvia odoremque ſpargunt. Vbi in conclavi eorum copia ſervatur, halitibus illud replent, qui noctu candelis illatis accenduntur, coruſcant, atque Pyritæ facile exardeſcunt & halituoſi ſunt.

Experimentum Dn. *Lemery.*

acrem ſulphuris odorem fundunt: plane, ut in experimento cl. LEMERY, quando unciis quibusdam olei vel etiam ſpiritus vitrioli certam quantitatem aquæ communis affundimus, &, cum mixtura incaleſcit, limaturam martis iteratis vicibus iniicimus, fumi albi aſcendentes admota candela cerea ardente incenduntur, atque fulminationem cum ſtrepitu producunt. vid. DV HAMEL, *Hiſtor. Reg. Scient. Academ. L. VI. C. II. Memoir. de l' Acad. Royal. A. 1700. pag. 191.*

Nullum foſſile, quod pyriten non admixtum habet, ignem ſponte concipit.

Cumque nullum detur foſſile, quod vel intra vel extra terram calorem ignemque ſponte concipiat, quin ſimul pyriten admixtum coniunctumve habeat, & ſine illo, nec ſulphur, nec bitumen, ſimiliaque mineralia, vel æſtu ſolis, vel agitatione ventorum, vel ſponte accendantur. Cumque præterea, ubi calor & incendia ſubterranea ſunt, vel pyrites occurrat, vel eius indicia haud levia adſint: inter Veſuvii cineres minutiæ pyritarum reperiantur, & quicquid in agro Puteolano, ſinu Baiano, viciniſque Inſulis Aeoliis, ſupra & circum igneorum fumorum crateras ac fornaces concreſcit, ſi aqua ſolvatur, eandem ſulphure, atramento & alumine, quæ omnia ex pyrite fervente prodeunt, imbuat; materia ſaxea, ab incendiis Aetnæ fuſa, bonam partem ferrea ſit; hinc peritiores Phyſici, his & aliis graviſſimis rationibus, evidenti experientia ſuffultis, adducti, non ſolum omnem calorem & ignem ſubterraneum, reiecta KIRCHERI de igne centrali & canalibus pyragogis, fabula, ab æſtuante pyrite provenire, ſed etiam omnia fere in theſi enumerata meteora ab eius halitibus, vel in terra concluſis, vel in aërem ſublatis, proficiſci, non inaniter aut temere concluſerunt. vid. LISTERVS. *de Fontibus Medic. Angliæ*, laudatiſſ. BERGERVS, *de Therm. Carolin.* LEMERY apud HAMELIVM *loc. cit.* & *dans les Memoires de l' Acad. Royal. A. 1700. pag. m. 132.*

Venti ſubterranei unde? & quomodo terræ motum efficiant.

** Inſtar pulveris pyrii, in cuniculis accenſi, ingentem ſuperimpoſitam molem evertentis ac diſiicientis. Sunt qui a ventis ſubterraneis terræ motus derivare ſuſtinent, neque id invita veritate. Venti enim ſub terra a fervidis illis pyritarum exſpirationibus e cavernis ſuis & receſſibus, tanquam ex Aeolipilis, eliſis oriuntur. Vnde, quando exitus datur, deſinere ſolent terræ motus & tremores, quando vero præcluſo exitu oberrant & continuo extranituntur, diuturniores & graviores ſunt.

*** Egre-

***Egregie hoc illuſtrat experimentum cl. LEMERY, quando 50 ℔, mixturæ ex ſulphure & ferro in terram defodit, atque poſt 8 vel 9 horas, obortis ſimilibus phænomenis, Aetnam quaſi & Veſuvium repræſentavit. Nihil enim hic deeſſe videtur ad verum Veſuvium efficiendum, quam magna quantitas mixturæ martialis ſulphureæ, atque maior terræ, ubi hæc recondenda eſſet, profunditas. vid. *Hiſtoire & Memoires de l' Acad. Royal. A. 1700. p. m. 66. & 131.* Aetna vel Veſuvius artificialis.

**** Scilicet hi halitus congregati mixtum quoddam nitroſo-ſulphureum, aut ſpeciem quandam materiæ fulminantis, qualis ex æqualibus partibus ſalis tartari, ſulphuris & nitri, aut ⊕ p. iij. ⊖ ♀ p. ij. ſulph. p. j. conficitur, vel qualis eſt in pulvere pyrio conſtituunt. Quando enim vapores aquei in nubes condenſantur, halitus iſti interſperſi, atque undiquaque, a frigore & preſſione partium aquearum, in diverſis nubium partibus, compulſi, in medium ſe recipiunt, colliguntur, intimius permiſcentur, & cruſta quaſi aquea plus minus viſcoſa, aut etiam quodammodo glaciali, obducuntur; quo ipſo συλλογαὶ, quas vocat EPICVRVS, ſive glomeres fulminei, qui globos illos metallicos cavos, atque pulvere pyrio repletos, quos Bombos bellicos, vulgo *Bomben*, vocant, referunt, producuntur. In his glomeribus halituoſa illa materia concluſa, ac ulterius undiquaque compreſſa, mutuo partium attritu tandem accenditur, ſubita expanſione nubes concutit, diſplodit, atque confertim ac magno impetu, deorſum magis, ubi minor reſiſtentia, quam ſurſum, ubi maior nubium ſuperiorum moles incumbit, erumpit; ita & ignis, quem fulgur dicimus, emicat, & obortis ſimul aëris circumſtantis, ac inter nubes diverſæ altitudinis intercepti, validis ac celerrimis tremoribus, fremitus ingentes, ac tonitrua audiuntur. Pro diverſa nubium raritate aut denſitate, earundemque maiore vel minore a terra diſtantia, iisque diverſo modo admixtis partibus glacialibus, ex mente cl. *de la* HIRE, diverſa item halituum mixtione cum partibus plus minus viſcidis, aut aliis ſimilibus, quæ ipſorum vim & impetum aliquo modo infringunt, temperant, diverſa quoque conſtipatione, collectaque & compreſſa copia, vel coruſcationes tantum & fulgura cernuntur, vel coactæ iactæque cum impetu & fragore flammæ erumpunt & eliduntur: quæ poſteriores fulmina conſtituunt, quando nubibus, vel ventorum agitatione, vel diſploſione quorundam glomerum, aut lapſu pluviæ, quodam modo dis-

Halitus in nubibus mixtum nitroſo-ſulphureum conſtituunt.

Glomeres fulminei in nubibus generati.

Fulmina.

diſiectis, nubeculæ & glomeres verſus terram ſe demittunt, in aëre inferiore, prope terram, diſrumpuntur, ita ut in proxima quæque corpora flamma, in acumen quaſi concentrata, ſumma pernicitate irruat, effectusque tam admirandos tamque nocivos producat. Plura vid. apud cel. STVRMIVM, *Phil. Eclect. T. II. de Fulmine & cognatis.*

Effectus fulminis unde & quomodo oriantur.

Effectus admirandi fulminis oriuntur vel a nimio fragore & tonitru omnia vehementius concutiente, vel materia incenſa, ſive flamma perniciſſime mota, vel aëris, aucto elatere, commotione violenta, ſubitanea compreſſione aut etiam diſploſione, diſſipatione. Quid flamma celerrime per aërem expanſa & diſploſa poſſit, binis caſibus & obſervationibus, una ex *Collection. Wratislavienſ. A. 1718. Claſſ. 8. Art. 7. p. 819.* de flamma ex clibano piſtorio ſubito prorumpente: altera ex celeb. FRIDERIC. HOFFMANNI *Obſerv. Phyſic. Chymicis L. III. p. 340.* de balſamo ſulphuris, diffracto vitro incenſo, & vehementiſſime diſploſo & diffuſo, oſtendit & ad illuſtrandos mirandos ſæpe fulminum effectus exponit ac declarat cl. WOLFFIVS, *nützl. Verſuche, T. II. §. 127. 128. Vernünfft. Gedanck. von Würck. der Natur, n. 326.*

Materia fulgurum ſulphurea, acida.

Cum materia fulgurum & fulminum, & etiam lux ipſorum, ſit ſulphurea, non mirum, quod odorem quoque ſpargant ſulphureum; atque aërem fumis ſulphureis acidis inficiant, quibus lac, etiam in uberibus vaccarum & animalium, liquores item fermentantes, ad coagulationem, & acorem concipiendum diſponuntur, & corrumpuntur. Curioſas hac de re obſervationes vid. apud BOYLIVM, *in Experiment. circa conſervation. corpor. Exp. XIII. de inſign. efficac. effluvior. C. V.*

De lapide aut cuneo fulminari figmenta.

Quæ de lapide aut cuneo fulminari, in nubibus genito, atque inde in terram proiecto, eiusque viribus a fulmine præſervandi, narrari ſolent, vaniſſima figmenta ſunt. Cum, primo, ne concipere quidem poſſimus, lapidem tantæ duritiei in nubibus, in momento, generari, (niſi enim in momento generetur, ſub ipſa generatione vi gravitatis ſuæ decideret:) cumque deinde effectus & phænomena fulminis ita comparata ſint, ut actioni eiusmodi lapidis nullo modo adſcribi poſſint, & tertio nulla ratio ſit, cur eiusmodi cuneos, ſive lapideos, ſive metallicos, hinc inde repertos, e nubibus cum fulmine veniſſe,

veniſſe, vel aliqua ſaltem veri ſpecie nobis perſuadere poſſimus aut debeamus.

Illud potius ex figura eiusmodi lapidum diverſa, nec non foraminibus, quæ in plurimis obſervantur, colligere licet, arti humanæ eosdem natales ſuos debere, atque diverſis uſibus quondam inſerviiſſe. In tumulis & ſepulchris plerumque repeciuntur, quo facit etiam obſervatio apud HAMELIVM, *Hiſt. Acad. Reg. Scient. L. III. S. III. C. I. §. IV.* Vnde, ſi morem veterum, ubi ſub crematione cadaverum, ſua, teſte TACITO, cuique arma adiiciebantur, expendamus, a veritate aliena non videtur eorum ſententia, qui plures eiusmodi lapides, perforatos cumprimis, inſtrumenti bellici, mallei ſcil. manualis, *Fauſt-Hammer,* vices expleviſſe cenſent, quamvis minoribus perforatis pro ſcipione incubitorio ad deambulandum veteres quoque uſos fuiſſe, vero non minus conſentaneum ſit. Alios imperforatos aliis uſibus, ſive bellicis, ſive domeſticis, ſive etiam pro percutiendis ex antiquo more victimis, quod de quibusdam affirmat illuſtr. WEDELIVS, *Exercit. Med. Philol. Cent. II. Dec. I. p. 103.* fuiſſe adhibitos, nullum dubium eſt. Conf. clariſſ. IO. DANIEL. MAIORIS *Neu-bevœlckertes Cimbrien, p. 45.* clar. SCHMINCKII, Profeſſoris Marpurgenſis celeberrimi, *Diſſert. de Vrnis ſepulchralibus & Armis lapideis, A. 1714. habit.* IOD. HERMANN. NVNNINGII, *Sepulcret. Weſtphal. Mimigard. Gentil. p. 44.* & huic adiectum IO. HENR. COHAVSEN, *Oſſileg. Hiſtor. Phyſ. p. 44. Act. Erud. Lipſ. A. 1730. April. p. 185.* nec non CHR. DETLEV. atque ANDR. ALBERTI *Rhode Cimbriſch-Hollſteiniſche Antiquitæten-Remarques, 59. Woche den 26 Sept. und 40. Woche den 3 Octobr. 1719. p. 306. und 314.*

Lapides iſti ſunt artificiale quid.

Vnde originem habeant.

***** Chaſma dicitur hoc phænomenon vel hiatus, quando halitus lucentes figuram arcus exhibent, ita ut in medio pars cæli opaca videatur, & ſic foveæ profundæ vel cæli dehiſcentis forma compareat. Alias auroram vel lumen boreale vocant, quod verſus borealem cæli plagam plerumque fuerit conſpectum. Cumque per longum cæli tractum miris flammarum coruſcantium, radiosque evibrantium figuris, nubium, columnarum, pyramidum &c. ardentium, diſcurrentium, oculos hominum mentesque percellere ſoleat, hinc ignarum, ſuperſtitioſum, & meticuloſum vulgus, in imaginationis errores proniſſimum, viſos eſſe in cælo pugnantes exercitus, inſtructas acies, enſes, virgas, & ſimilia ſibi imaginatur & fingit; conf. inprimis GAS-

Chaſma.

Aurora borealis.

Pugnantes in cælo exercitus.

GASSENDVS *in Vita Peireſkii, L. III. p. m. 197. de Philoſoph. Epicur. p. 113.* LEIBNITIVS, *Ephemer. Berolin. P. II. No. XI. p. 137.*

Si omnes, quæ hic circumſtant, conditiones, temporis, quo hæc phænomena obſervari ſolent, ſtatus, conſtitutionis aëris, tempeſtatis qua frequentia ſunt; ventorum, qui tempore illo ſpirant, curatius expendamus, & ipſam materiam in aëre lucentem, phoſphoreſcentem, fluctuantem, & undatim quaſi procurrentem, mox in montes igneos quaſi compulſam, mox in columnas radiantes aſſurgentem, variisque coruſcationibus & fulgurationibus mirandum prorſus ſpectaculum exhibentem conſideremus, ad cauſæ cognitionem propius pertingere licebit.

Cauſæ auroræ ſic dictæ borealis,

Obſervationibus compertum habemus, viſa fuiſſe phænomena hæc vel hyeme vergente, & vere iam appropinquante, vel etiam auctumnali tempore, ſub eo aëris ſtatu, ubi conſtitutionem auſtrinam mitioremque temperiem excepit borealis, frigidior, aut ubi flatus Auſtro-Zephyri circa veſperam ſuperavit Euroboreas. Nec ſine ratione, ſi ad alias circumſtantias ſimul attendamus, colligere licet:

Venti auſtrini halitus ſulphureos advehunt.

Mitiori ventorum auſtrinorum flumine advehi ſæpe aërem halitibus ſulphureis, inflammabilibus refertum, qui halitus alias, tempore æſtivo, aut aliis concurrentibus circumſtantiis, in nubes condenſati fulgurum & tonitruum cauſæ fiunt: dum vero, illo anni tempore, ſolis vi & calore remiſſiori, ſatis dividi, rarefieri, ab adhærentibus moleculis viſcidioribus liberari, & ad ſufficientem ſubtilitatis gradum evehi, in nubes compelli nequeunt, per aërem vaporoſum diſperſi apparatum quidem ad fulgura & tonitrua conſtituunt, ſed qui deficientibus debitis requiſitis ad maturitatem quaſi & perfectionem deduci nequit.

Venti boreales illos compellunt.

Ingruente proin frigore veſpertino ventoque contrario exſuperante, aërem vaporibus plenum condenſari, contenta etiam hæc ſulphurea certo modo compelli ac in fluido aëris humidiori præcipitari quaſi, ut chymici loquuntur, ſive congregari atque a menſtruo ſolvente aëreo expediri, ſuique iuris quaſi facta liberius ferri, agitari atque ad ſuperiora tendere, ex lege naturali qua levius in fluido graviori aſcendit: prout hoc ipſum experimento illuſtrare & declarare licebit.

Materia ſulphurea in aëre humido ſegregatur,

Quando enim phoſphorus animalis in ſpiritu vini rectificato ſolvitur, & hæc ſolutio aquæ, in tenebris infunditur, aut aqua ſolutioni ſuperfunditur, materia ſulphurea actutum ſegregatur & a conſortio partium ſpiritus vini, (quæ dum partes aqueas promte amplectuntur, partes

partes ſulphureas dimittunt,) liberatur, ſuique iuris facta eluctatur lumenque per aquam diffundens mirandis fulgurum in aqua aſcendentium phænomenis curioſum intuentibus ſpectaculum præbet; & tandem inſtar nebulæ albicantis ſuperiori aquæ parti inſidet & innatat. Hoc fieri videmus, quando exigua materiæ ſulphureæ quantitas in tenues moleculas reſoluta aquæ permiſcetur; quid fiet in mari aërio, ubi ſimilis materiæ magna copia reperitur, ſegregatur, a ventis contrariis compellitur, conſpiſſatur & in humido, ſucceſſive in nebulas ac nubes condenſato, ſucceſſive quoque ſeparatur & eluctatur.

exemplo phoſphori ſpir. vini ſoluti & in aqua ſeparati.

Materiam hanc eo loci cumprimis expediri, eluctari atque lumen ſpargere, ubi a ventis contrariis compellitur & conſpiſſatur: nempe in plaga boreali, ubi aër eſt frigidior & magis etiam depreſſus, ut non mirum, ſi ibidem materia hæc congeratur &, concurrente varia agitatione, miro ſchematum diſcrimine, ex legibus opticis, oculos percellat.

Cur in plaga boreali conſpiciatur hoc phænomenon.

Ex his, ſi accuratius rationes ſubducamus, apparet, ipſam illam materiam, quæ tempore æſtivo nubes fulguribus & fulminibus implere ſolet, pro temporis & aëris ventorumque conditionibus, hisce ſæpe meteoris impendi: & in hac ſententia eo magis confirmatus fui, quum die 22 Sept. 1721 inter horam pomeridianam primam & ſecundam, tempeſtas cum fulguribus & tonitruis, hic locorum, obſervaretur, & circa veſperam ventus ſeptentrionalis, diſcuſſa tempeſtate, cælum ſerenaret, atque aëri frigus induceret: tum enim ipſa illa veſpera, circa horam 10, 11 ad 12, ex reliquiis huius tempeſtatis, ut omnes circumſtantiæ hoc oſtendebant, illuſtre cæli ardentis phænomenon in plaga boreali exſplendeſcebat, ita ut tota illa plaga mirum in modum nubeculis lucentibus illuminaretur, non ſecus ac ſi aurora ibidem diem annunciaret. Plura vide in *Obſervat. noſtra Actor. Phyſico-Medicor. Acad. Leopoldino-Carolinæ Nat. Curioſ. p. 69.* Et hinc non ſine ratione clar. WOLFFIUS materiam admirandi talis phænomeni, quale, Anno 1716 d. 17 Martii, in pluribus Germaniæ locis obſervatum, vid. *Relatio de hoc Phænom. luminoſo*, plurium celeberrimorum virorum obſervationes exhibens, *in Act. Erud. Lipſ. A. 1716. Menſ. Aug. p. 357.* univerſam fere Europam in ſtuporem egit, apparatum eſſe ad fulgura, tonitrua & fulmina, ſed qui nondum ad perfectionem & maturitatem, deficientibus neceſſariis requiſitis, fuerit

Oritur ex apparatu ad fulgura & tonitrua.

Quod obſervatione confirmatur.

erit

erit perductus, exiſtimavit: *in denen Gedancken über das ungewœhnliche Phænomenon, welches den 17. Mart. 1716. Abends geſehen worden.*

Ratio meteororum quorundam ignitorum.

Ex hisce, quæ modo expoſuimus & exemplo phoſphori declaravimus, rationem etiam facile perſpicere licet meteori igniti, A. 1708. d. 9. Septembr. Halæ, & vicinis in locis viſi, quod exhibet cl. WOLFIVS, *Act. Erud. Lipſ. A. 1708. Menſ. Novembr. p. 526.* nec non illius, quod d. 19 Septembr. A. 1719 in Anglia apparuit, quodque ex deſcriptione clar. WHISTONI proponunt laudati *Act. Erud. Collectores A. 1720. Menſ. Mai. p. 218.* Scilicet apparuit hoc meteorum hora 8 veſpertina ſub forma globi ignei, eiusdem fere cum ſole magnitudinis apparentis, inſtar lunæ plenæ, omnem circumiacentem regionem illuſtrans. Figura mox in oblongam mutata fuit. Flamma intervallo quatuor ad ſummum ſecundorum duravit. Cum ſubito evaneſceret, in eodem loco nubecula coloris cinerei, ſed ſubrubentis, apparebat. Eodem temporis momento ignis quidam tenuis ſenſim ſenſimque ſerpebat relinquens tramitem cinereum 15 circiter minutorum latum. Perinde viſum fuit ac ſi pyrobolus accenſus aſcenderet. Poſt horæ quadrantem nihil amplius conſpici potuit. Plura ſimilia meteora ex diverſis auctoribus adduxit citatus modo WHISTONVS, *l. a.* quæ nihil aliud fuerunt, quam exhalationes ſulphureæ in aëre mitiori primum ſolutæ, deinde in frigido compulſæ, conſpiſſatæ, & in humido expeditæ, ad modum phoſphori in ſpiritu vini ſoluti & in aqua ſeparati, fulgurantis ac coruſcantis & dein in ſuperiori aquæ parte fluidum cinerei coloris exhibentis. Vt proin fruſtra & precario in numerum cometarum a WALLISIO relata fuerint eiusmodi meteora.

In locis borealibus frequentia ſunt hæc phænomena.

In locis borealibus frequentia dicuntur eſſe ſimilia phænomena, quæ Sueci appellare ſolent Nordlios, prout, ex celeb. VALLERII Diſp. de Chaſmatibus, obſervat clar. SCHEVCHZERVS, *Phyſ. P. II. C. XXVI.* §. 9. qui etiam quasdam eorum obſervationes proponit *in denen Natur-Geſchichten des Schweitzer-Landes, T. I. p. 45. 47. & 88.* Huc etiam aliquo modo pertinent, quæ Auctor *der curieuſen Beſchreibung Grünlands* de lumine aëreo circa novilunium in illis regionibus obſervando, quod vocant *den Nord-Schein, die Nord-Fluht*, ex Chronico Islandico excerpta tradidit.

Hæc

****** Hæc phænomena ortum trahunt ex halitibus, ſive pyritarum, ſive aliorum quoque corporum, ſulphureis, plus minus viſcidis: ſaltem differunt, prout materia inflammabilis eſt vel rarior vel craſſior, in maiori vel minori copia congeſta, compacta, prope terram vel ſupra in aëre condenſata. Impelluntur ventorum flatibus, & ſequuntur eorum directionem. Ignes fatui feruntur hinc ad flumina & loca paludoſa: quod ob frigus in illis locis paulo intenſius aër magis deprimitur, ut aëri vicino in locis terreſtribus eo irruendi atque fluxu ſuo faces illas aut nubeculas lucidas, in ipſo natantes, ſimul abripiendi locus ſit. Stipulæ ardentes in montibus, in quibus metalla reconduntur, admodum copioſæ & frequentes ſunt, atque metallorum ibi latentium non contemnenda indicia præbent. Cauſæ plurium meteororum ignitorum.

Referri huc merentur faculæ ſic dictæ ferales, quæ ex halitibus nitroſis ac ſulphureis hinc inde, in locis ubi hi proveniunt, in muris antiquis, in locis, ubi vapores corporum putreſcentium cum aliis exhalationibus ſalino-pinguibus miſcentur, ſæpiſſime oriuntur. Faculæ ferales.

Ignes lambentes, ſive flammulæ, quæ in corporibus hominum & brutorum aliquando obſervantur, vel frictu excitantur, (quo pertinet inprimis obſervatio cel. THOM. BARTHOLINI de muliere ſplendente, *Obſ. C. III. LXX. p. 138.*) nihil aliud ſunt, quam ſudores ſulphurei urinoſi, e corporibus emanantes &, concurrentibus ſæpe diverſis cauſis, in flammulam, condenſati; aut cuti ac pilis adhæreſcentes, exſiccati, atque animali calore in ſimilem materiam, qualis eſt phoſphorus ex urina paratus, excocti, frictu demum in flammulam expergiſcentes. Ignes lambentes unde?

Quando partes iſtæ ſulphureæ in aëre cum aliis partibus oleoſis viſcidis congrediuntur, aut in oleoſam ſubſtantiam reſolvuntur, decidunt, herbisque ac arboribus adhæreſcunt, tum dici ſolent *ein Mel-Thau oder Honig-Thau*, qui & propter viſciditatem floribus inprimis exitioſus, & aliis etiam de cauſis, ipſis plantis arborumque foliis nocivus eſſe ſolet. Ros mellis quem vocant.

§. X.

Terreum meteorum vocant *Fila D. Virginis*, * ſive filamenta illa, quæ vernis & autumnalibus temporibus, ** inſtar telæ araneæ, *** in aëre volitant, & nihil aliud ſunt, Fila D. Virginis.

quam viſcidiores roris & nebularum reliquiæ, calore ſolis meridiano exſiccatæ. ****

Ratio nominis.

* Rationem huius nominis, ex veteri traditione, vid. in *Ephemerid. Acad. Leopoldino-Carolin. Natur. Curioſ. Centur. III. & IV. Obſerv. CLVII.* Vocantur etiam *Iungfern-Garn*, ſive ex ipſa illa traditione, ſive ob teneritatem, ſubtilitatem, nitorem, puritatem: cum omne nitidum, ſubtile, purum, incorruptum & adhuc quaſi intactum virgineum dici ſueverit: ut cera virginea, terra virginea, ſulphur virgineum, mercurius virgineus &c. Alii capillamenta veneris illa fila appellant: ob nitorem ſine dubio & ſubtilitatem.

** Hinc æſtatis appropinquantis & recedentis ſigna ſunt, & inde dicuntur *die Sommer-Faden.* Vulgus ait: *Der Sommer kommt geflogen. Der Sommer fliegt weg.*

Quidam telas aranearum eſſe exiſtimant.

*** Vnde telas aranearum eſſe hæcce fila contenderunt non uni. Clar. LISTERVS, Anglus, inprimis, in diverſis ſcriptis, hanc opinionem propugnat, & tanta quidem confidentia, ac ſi evidentiſſime demonſtrata eſſet. v. *Act. Erud. Lipſ. A. 1719. Ianuar. p. 17.* conf. cl. CYPRIANI *Emend. & Continuat. Hiſtor. Animal.* FRANZII, *P. V. C. VII. §. VI.*

Ratio noſtræ ſententiæ.

**** Hoc ex eo clariſſimum eſt, quod cælo ſudo & ſereno, nebulis diſcuſſis, ſolis vi & calore ſe iam efficacius exſerente, oriuntur: horis matutinis non facile, ſed circa meridiem & horis pomeridianis copioſe conſpiciuntur & volitant: non perdurant in alterum diem: præcipue vero quod per vaſtiſſimum camporum ſpatium ſparſa & diffuſa ſunt & maxima copia, in agris & pratis, ſtipitibus, fruticetis, virgultis adhæreſcunt.

Non ſunt telæ aranearum.

Vnde eo minus vero conſentanea eſt eorum ſententia, qui aranearum telas eſſe illa filamenta exiſtimant. Quodſi enim, ut recte iudicat cl. SCHMIDERVS, *Ephem. Acad. Nat. Curioſ. l. c.* integrum ſenſibilis cuiusdam Horizontis ſpatium araneis his textricibus repletum eſſet, tamen ad tantam copiam texendam haud ſufficerent: & ſi ab araneis proficiſceretur tanta copia filamentorum, araneas illas etiam in magna copia reperire in illis liceret: quod tamen experientiæ contrarium eſt. Aliquando equidem, & tempore quidem autumnali, araneæ reperiuntur his filis implicitæ: ſed inde non ſequitur: ergo aranearum hæc texta ſunt. In telis aranearum inveniun-

niuntur ſæpe muſcæ iisdem impeditæ: quis inde inferret: ergo muſcæ aranearum telas contexuerunt. Ipſe ego Anno 1725 ante & circa medium Februarii, cælo ſereno, illa filamenta in aëre volitantia vidi, tetigi. Vbi tunc in campis araneæ? Et quis unquam telas aranearum vento abreptas in aëre volitaſſe vidit? Hæc fila a terra non aſcendunt, ſed deſcendunt. Magna etiam eſt differentia inter hæc & telas aranearum quoad tenuitatem & puritatem. Fila iſta longius extenduntur & diducuntur, quam telæ aranearum. Et cur æſtivo tempore, ubi tamen araneæ texta ſua magna in copia perficiunt, non conſpiciuntur. Hæc nempe ratio ex illa ſententia reddi nequit; ex noſtra vero evidentiſſime fluit. Vernali nempe & autumnali tantum tempore obſervantur, quoniam æſtate vapores illi, ex quibus conſtant, calore intenſiore ſolis magis attenuantur & diſperguntur, ut concreſcere & cohærere nequeant; hyeme vero ſatis exſiccari nequeunt.

Cur vernali & autumnali tempore volitent.

Qui pharmacopœorum experimenta & tentamina, quando ſaccharum in aqua ſolutum ad debitam conſiſtentiam coquere nituntur, unquam vidit, & qua ratione ſaccharum debito modo inſpiſſatum, & ſpatula in aërem vibratum & proiectum in ſimilia filamenta reſolvatur & abeat, facile perſpicere poterit, quomodo ex materia plus minus viſcida, diſperſa & exſiccata, talia filamenta oriri poſſint. Vt non ſatis cauſæ ſit, quamobrem antea dicta fila ex regno minerali deducamus & pro floribus certorum mineralium nocivorum & venenatorum venditemus: cum vis illorum nociva nondum ſatis probata ſit. Ex talibus aut ſimilibus filaminibus ſteriles, quas vocamus, & albicantes in cælo nubeculas conſtare, valde probabile eſt.

Origo illorum filamentorum experimento illuſtratur.

Nubes ſteriles ex ſimilibus filis conſtant.

§. XI.

Meteora emphatica, quæ in meris refracti reflexique luminis apparentiis conſiſtunt, ſunt *Iris*, *Halones* ſive *Coronæ*, *Parhelii*, *Paraſelenæ*, & *Virgæ*.

Meteora emphatica.

Iris eſt arcus, ordinarie duplex,* diverſicolor,** in aëre rorido ſive guttulis pluviæ decidentibus pleno,*** a ſpectatore ſolem lucentem a tergo habente,**** conſpicien-

Iris.

ciendus & pie conſiderandus: ***** a radiis ſolis ****** in guttulis pluviæ, & quidem in arcu primario, quem vocant, bis refractis & ſemel reflexis, in ſecundario bis reflexis & bis refractis, & cum linea a ſole per ſpectatoris oculum ducta, ac verſus iridis centrum excurrente, angulum in primar. 42 gr. & paulo minorem, in ſecundar. 52 gr. & paulo maiorem, formantibus depictus & productus. *******

Cauſæ eiusdem.

Duplex.

* Inferior, quem iridem primariam, a coloribus vividioribus, dicunt, & ſuperior, quem ſecundariam, ob colores debiliores, atque inverſo ordine, reſpectu primariæ, locatos, vocant, quemque proin, ſed falſo, & contra regulas opticas, prioris imaginem reflexam plures crediderunt. Sunt qui tres, quatuor, quinque, ſex, ſeptem, aliquando ſe vidiſſe teſtantur. vid. clariſſ. PARENT *Recherches de Mathematique & de Phyſique T. I. Part. III.* ſed hic, niſi extra ordinem quid contigit, fallacia interceſſit, ita ut coronæ pro iridibus fuerint habitæ. vid. HAMBERGERVS, *de Iride Diluvii C. III. §. III.* STVRMIVS *de Irid. admir. C. III. §. XX.*

Plures ubi viſæ ſunt fallacia interceſſit.

Colorum varietas.

** Tanta eſt colorum varietas, ut ſi ſingulos tranſitionum gradus (*alle Schattierungen*) ſcrupuloſius quis numerare vellet, mille fere inveniri poſſint, ut non inepte VIRGILIVS* cecinerit:

Mille trahit varios adverſo ſole colores.

Quinque diſcerni poſſunt.

Quinque alias diſtincte conſpici ac diſcerni poſſunt, qui iidem plane obſervantur in ſuperiore & in inferiore, niſi quod ibi ordo invertatur. In inferiore, primaria, infimus eſt purpureus vel violaceus, huic proximus eſt cæruleus, medio loco occurrit viridis, tum ſequitur flavus, & ſuperiorem locum tenet ruber vel puniceus. In ſuperiore, ſecundaria, infimus eſt ruber vel puniceus, hunc excipit flavus, medium tenet viridis, huic incumbit cæruleus, & agmen claudit purpureus. Sed hi ſecundariæ iridis colores ſunt, ut paulo ante innuimus, ſatis notabiliter debiliores, quam quæ in primaria coruſcant.

Pluvia non iris herbas odoratiores reddit.

*** Adeoque in loco, ubi iris apparet, pluvia deſtillat. Vnde, ſi verum eſt, quod ARISTOTELES, PLINIVS, PLVTARCHVS tradiderunt, ſilvas, arbores, plantas, quibus iris incubuerit, odoratiores reddi, id, ipſo hoc etiam agnoſcente ARISTOTELE, non tam iridi, quam pluviæ, arbores & plantas reficienti, effluvia diſperſa con-

den-

denſanti, colligenti, eademque aliquo modo & commode ſolventi, adſcribendum, nemo non videt.

In guttulis roris per prata diſperſis atque graminibus adhærescentibus irides etiam ſæpe vivaciſſimis coloribus obſervatæ ſunt. vid. *Iournal des Sçavans A. 1667. no. 7.* ubi *Epiſtola Patr.* PARDIES, *Soc. Ieſ. hac de re inſerta* legitur. *Act. Erud. Lipſ. Suppl. T. IV.* S. *I. p. 28.* ubi cl. PARENT de iride parabolica, in pruina ſub ortum ſolis liquefacta, obſervationes, aliæque ſimiles cel. WOLFFII proponuntur. Sic in fluminum altiſſime delapſorum, nec non fontium ſalientium artificialium diſperſis guttulis, iridis ſæpe colores exprimuntur. Iris in guttis roridis gramini adhæreſcentibus viſa.

**** Iris, ſecundum naturæ ordinem, ſemper conſpicitur in regione ſoli oppoſita, ſpectatore in medio conſtituto. Inde ratio perſpicitur, cur in noſtris regionibus nunquam iris appareat in plaga auſtrali. Nempe, quoniam apud nos ſol nunquam in ſeptentrionali eſt conſtitutus, ut auſtralis ei opponatur. Nunquam apud nos apparet in regione auſtrali.

***** Vt teſtis fœderis, quod DEVS, poſt diluvium, cum Noacho, totoque genere humano, pepigit. *Geneſ. IX. 13. conf. Pſ. LXXXIX. 38.* Ex quo loco *Geneſeos* inferre tamen non poſſumus, iridem tum temporis per miraculum demum fuiſſe ortam, ita ut ante diluvium non extiterit aut viſa fuerit. Textus enim non dicit, DEVM arcum tum temporis creaſſe, ſed poſitum & ponendum etiam, ſecundum naturæ ordinem, in poſterum in nubibus, iam in ſignum fœderis conſtituiſſe, quale ſignum antea non erat. Id enim extra dubium eſt, ad minimum apud ſaniores atque peritos, radios ſolares, aërem, guttasque pluviæ poſt diluvium non fuiſſe mutatas. Cum itaque illud quoque extra controverſiam ſit, ſolem aëri rorido ſæpius fuiſſe oppoſitum: & homines etiam inter ſolem & aërem illuminatum conſtitutos ſæpe fuiſſe: igitur, cur poſitis cauſis in actu, quod vocant, ſecundo, effectus non fuerit ſecutus, cauſam nullam videmus. Viſa etiam fuit ante diluvium.

****** A radiis lunæ aliquando etiam, ſed raro, pingi ſolet iris, tempore nocturno, luna exiſtente plena, ſed colores ſunt maxime debiles, ut arcus plerumque albicans magis, quam coloratus, appareat. Lumen enim lunæ per ſe iam debile, per refractiones & reflexiones, in guttis aqueis, magis debilitatur, ut radii, licet eodem modo diſponantur ac radii ſolares, vix tamen etiam in plenilunio ſufficiant ad oculum vivido ſatis motu, & ita afficiendum, ut colo- Iris a radiis lunaribus.

res etiam debiliores percipere poſſit. Obſervationem de duplici iride lunari, primaria & ſecundaria, vid. in excellent SCHEVCHZERI *Nat. Geſchicht des Schweitzerlandes*, *T. II. p. 41.* Ipſe ego ante plures iam annos, tempore autumnali, circa horam veſpertinam nonam, iridem lunarem in nube lunæ oppoſita, non ſubiecta, diſtinctis coloribus, ſed debilioribus conſpicuam vidi & miratus ſum.

Origo iridis experimentis dilucidata.

****** Hoc ex principiis, quibus iridis primariæ phænomena explicare iam conatus fuerat MARC. ANTONIVS de DOMINIS, *Libr. de Radiis Viſus & Lucis*, eleganter in utraque iride oſtendit illuſtr. des CARTES. Guttam nempe magnam, vel globum vitreum, aqua repletum, e regione ſolis, funiculo ita ſuſpendit, ut altius elevari, & humilius demitti poſſet. Tum oculo ſuo inter ſolem & guttam conſtituto obſervavit, cum gutta ad angulum 42 gr. cum linea ex ſole per oculum ducta, attolleretur, punctum in inferiore parte rubicundum, ſimul ac autem gutta altius adduceretur, ut angulus maior fieret, omnis color evaneſcebat: cum vero tantillum, demiſſo globo, angulus contraheretur, gradatim deorſum primo flavus, poſt viridis, deinde cæruleus color apparebat, usque ad certum terminum, infra quem nullus amplius color conſpiciebatur. Poſtea, cum globus ultra 42 gr. gradatim eveheretur, nullos colores notavit, donec 52 gradum attingeret, tum enim rurſus videbat in ſuperiore globi parte, punctum rubrum, deinde, cum paulo altius attolleretur, eodem loco, punctum flavum, dein viride, poſt cæruleum comparebat, donec omnes colores rurſus diſparerent. Eademque phænomena obſervabantur, cum globum magis demiſſum ad latera ita emoveret, ut dictos angulos cum linea a ſole per oculum ducta conſtitueret. Exinde non ſolum CARTESIVS, ſed & alii viri celeberrimi, recte concluſerunt, eodem modo radios luminis in guttulis aqueis aëris roridi, per refractionem & reflexionem, modificari, ut colores ſimiles circumcirca exhiberent. Et cum nonniſi illi qui ſub certis, modo dictis, angulis in oculos incurrunt, ſive a parte ſuperiore, ſive a lateribus, veniant, colores in oculis depingant: facile intelligitur, cur formam arcus determinatæ latitudinis deſcribant? unde ſit colorum varietas? unde invariabilis eorum utrobique ordo?

Diverſæ irides a diverſis

Hinc quoque illud ſponte ſequitur, diverſas irides a diverſis ſpectatoribus videri. Si enim nulli radii, quam qui cum linea ex ſole

ſole per ſpectatoris oculum ducta, 42 & paulo min. ac 52 & paulo mai. angulum formant, colores producunt: & ſi radii, qui, ex certis quibusdam guttis venientes, in meo oculo, cum radio ex ſole ducto hos angulos conſtituunt, in alterius plus minusve a me diſtantis oculis, cum ſimili radio, non eosdem, ſed maiores vel minores angulos efficere poſſunt: quod evidentiſſimum eſt; ſequitur, ſi alii quoque iridem vident, illos eanden in diverſis guttis, atque proin diverſam plane ab ea, quam ego video, conſpicere. Vnde, quando ego locum muto in aliis neceſſario guttis, atque aliam etiam a priori iridem cerno. Hinc iris nobiſcum progredi, inſequentem fugere, fugientem comitari videtur. Spectatoribus conſpiciuntur.

Ex quo, cum ingens aëris tractus arcum cæleſtem eiusque colores exhibere poſſit, tametſi quilibet non niſi unum videat, facile apparet, falſiſſimum, & inter ineptiſſimas fabulas referendum eſſe, quod de patellis aureis, iis in locis, ubi iridis cornua conſiſtunt, ipſius iridis efficacia genitis & reperiundis, vel a cælo & nubibus decidentibus, vulgo tradiderunt. Ita enim per omnem illum terræ tractum, quem aër roridus & guttis pluvialibus refertus occupat, & ubique fere, numerus infinitus eius modi ſcutellarum generaretur. Equidem non deſunt, qui patellas aureas, figura ſolis, ſtellæ, trianguli, gladii, crucis, in cava & convexa parte ſignatas, fabulæ fidem facturi, commonſtrant, magnique æſtimant: cum, neſcio qua ſuperſtitione ducti, ex earum inventione & poſſeſſione proſperitatem ac benedictionem in temporalibus ſibi promittant. Nec negari poteſt repertas ſæpe in campis, & erutas e terra tales aureas ſcutellas; quales mihi ipſi non uni ad manus ſunt, plures apud amicos vidi. Verum ipſi, in utraque parte, characteres, nec non determinatum pondus, (pleræque enim, omnes ad minimum quas ego vidi, vidi autem hinc inde plures, præciſe, vel duplicis, vel ſimplicis, vel ſemi-ſcutati, ſive aurei pondus habuerunt,) abunde probant, ex inſtituto non naturæ, ſed artificis easdem factas fuiſſe: nihilque eſſe aliud, quam numiſmata veterum. Vt taceam, in ſola fere Germania easdem inveniri; (neque enim PLINIVS, nec alii antiqui ſcriptores, ſive Orientales, ſive Græci, ſive Latini, earum vel verbulo mentionem fecerunt:) cum tamen irides in univerſo orbe conſpiciantur. vid. quæ præter Illuſtr. & Magnif. Dn. LVC. SCHROECKII annotationes, *in Miſcellan. Acad. N. C. ad Obſ. VII. Dec. II. Ann. III.* & clariſſ. WVRFFBAINII *Obſ. CLIX. Dec. II.* *Ann.*

Fabula de patellis iridis.

Sunt numiſmata veterum.

Ann. V. celeberr. LENTILIVS, eodem anno, *Obſ. CCIII.* ſolide, pro more, & eleganter huc contulit. conf. ill. WEDELII *Exerc. Medic. Philolog. Cent. I. Dec. II. Exerc. X. de Numm. Goth. p. 78.* itemque clar. DAN. RINGMACHER, *Diſſ. Hiſtor. Pol. de Nummis C. II. §. XVIII. ſqq.*

Quanto ſol magis elevatus, tanto magis centrum iridis infra horizontem demerſum.

Cum etiam illud ſatis evidens ſit, lineam a ſole per ſpectatoris oculum ductam, quam axem dicunt, directe verſus iridis centrum excurrere; hinc proniſſima conſequentia, apparet; tanto profundius illud centrum infra horizontem exiſtere, tantoque proin minus ſegmentum circuli conſpici, quanto ſol ex parte oppoſita eſt altior; & ſic, non niſi eo in caſu, integrum ſemicirculum iridis videri, quando, ſole in horizonte conſtituto, axis iridis eſt horizonti parallelus, atque adeo etiam centrum eius in terræ ſuperficie: quo in caſu, ſi quis in cacumine montis aut turri eminentiſſima eſſet conſtitutus, illum plus quam ſemicirculum videre poſſe, nullum dubium eſt. Inprimis cum RICCIOLVS & GASSENDVS oculatos ſe teſtes profiteantur. Si quis in ſupremo aëre conſtitutus eſſet, ita ut oculus inter ſolem & aërem roridum ſtatueretur, integrum circulum videret. Sic integrum eiusmodi orbem, iridis coloribus pulchre radiantem, in fluvii cuiusdam, ex monte delabentis, diſperſis guttulis vidit clar. SCHEVCHZERVS. vid. *Phyſ. P. II. C. XXIX. §. VIII. p. 224.*

Cur certo tempore iris circa meridiem videri non poſſit.

Exinde vero ratio ſimul perſpicitur, cur, cum alias quavis diei hora iris apparere poſſit, a 21 tamen Aprilis ad 21 Auguſti diem, circa meridiem, oculi noſtri hoc ſpectaculo frui nequeant. Eo enim tempore ſol, ſecundum Aſtronomorum obſervationes, ultra 51 gr. eſt evectus, ex conſequenti centrum iridis, poſito etiam tali aëris ſtatu, quo iris poſſit oriri, totidem gradibus infra horizontem eſſet depreſſum, ut ſic nec faſtigium iridis ſecundariæ ſupra horizontem videri queat.

Colores ſecundariæ iridis cur debiliores.

Colorum diverſorum ratio ex opticis principiis, & ex iis, quæ *Part. Gener. C. X.* tradidimus, facile derivari, atque experimentis priſmatis triangularis, calicum vitreorum, aliisque illuſtrari poteſt. Cumque, ſpeciatim in iride ſecundaria, radii cum duplici refractione duplicem etiam reflexionem, in primaria vero duplicem quidem refractionem, unam vero reflexionem patiantur, prout CARTESIVS & alii demonſtrarunt, hinc non poſſunt non colores ſecundariæ debiliores

liores eſſe coloribus primariæ: binis enim reflexionibus plus de vigore & impetu ſuo perdunt radii, quam unica.

Iris primaria aliquando cernitur ſine ſecundaria, quando guttulæ in aëre rorido defluentes ad altitudinem 42 grad. & ultra etiam, evectæ quidem ſunt, ſed gradum altitudinis 52 non attingunt.

Crura iridis tantum cernuntur, aut etiam unum ſaltem, quando in parte ſuperiore, ubi plerumque etiam evaneſcentiæ initium eſt, vel a latere guttulæ deficiunt, aut iam delapſæ, vel ventis diſperſæ ſunt.

Qui iridem inverſam, cruribus ſurſum porrectis, ſibi obſervaſſe videntur, partem halonis, non iridem, viderunt. Ex halonum etiam numero ſunt irides verticales, quas ſe vidiſſe teſtatur FRANC. NOEL, *Soc. Ieſ. in Obſerv. Mathem, & Phyſ. in India & China factis, Ao. 1710.* Pragæ in lucem emiſſis. Iris inverſa non eſt iris.

Fuſius rationem & phænomena iridis ex veris & genuinis principiis explicare anniſi fuerunt CARTESIVS, *Meteor. C. VIII.* GRIMALDVS, *Phyſ. Math. de Lumin. Color. & Iride.* MARIOTTVS *de Color.* & qui non minus ſolide & accurate hic verſati ſunt, NEWTON, *in Optic.* ROHAVLTIVS, *Tr. Phyſ. P. III.* STVRMIVS *de Irid. Admirand.* HAMBERGERVS *de Iride Diluvii.* Auctores qui iridis phænomena accuratius explicare conniſi ſunt.

§. XII.

Halones vel Coronæ ſunt circuli, vel albicantes, vel inſtar iridis colorati, 45 plerumque aut etiam plurium graduum in diametro, in nube rariori grandinoſa, vel aëre guttulis nivoſis glacialibus pleno, inter oculum & lunam, aliquando etiam ſolem, intercedente conſpicui: a radiis lunæ vel ſolis, in globulis nivoſis vel grandinoſis, ſemiliquatis aut pellucidis extrinſecus, in medio ſui autem nivalem opacumque minorem globum retinentibus, ad certum angulum, reflexis & refractis, atque ad oculum delatis, oriundi.* Halones & coronæ.

* Ingenioſe hoc docet HVGENIVS, *Oper. poſthum. Diſſ. de Coron. & Parheliis p. 293. ſqq.* atque experimento, cum globo vitreo intus opacum minorem continente, coronamque exacte exhibente, egregie rem illuſtrat. *l. c. p. 298.* conf. illuſtr. NEWTONVS, *Optic. p. 147.* Quomodo oriantur.

p. 147. 269. qui ſimili fere ratione nubem grandinoſam ſupponit, atque lumen per grandinis moleculas, vel globoſas, vel compreſſas, quodam modo pellucidas, atque nucleum nivoſum continentes, refringi exiſtimat, magnoque ingenio omnia phænomena hinc deducit. CARTESIVS ſtellulas glaciales lenticulares, ſuperficieculis planis, ſed in medio magis, quam circa extremitates, intumeſcentibus, in nubibus quæ coronas exhibent, reperiri arbitratur. *Meteor. C. IX.* MARIOTTVS priſmata triangularia æquilatera moleculas illas nubium referre, ſed minore probabilitate, opinatur. *Trait. des Couleurs p. 372.*

Ex quo illud perſpicere licet, in quavis ſolis & lunæ altitudine oriri poſſe halonem, ſi ſufficiens globulorum copia aërem oppleat. Cumque non niſi illi radii, qui ad certum angulum in oculum incurrunt, circulum illum exprimant, hinc ſinguli quoque ſpectatores aliam vident coronam.

Quilibet ſpectator aliam videt coronam.

Nivoſas aut grandinoſas moleculas tum temporis in aëre reperiri, ex eo concludere poſſumus, quod nunquam fere, obſervante GASSENDO, niſi ventis frigidis, Cauro aut Cæcia, Boreæ lateralibus, leniter ſpirantibus, conſpectum fuerit hoc phænomenon. Laudatus GASSENDVS raro ab extremo Maii ad extremum Septembr. Coronam lunarem a ſe viſam eſſe refert. Sedecim ſolares obſervavit, quarum intimus color ruber, medius flavus, ultimus ſubviridis. Mane viſæ pluviam ſubſequentem habuerunt, contra qui a meridie ſunt obſervatæ. Ventos interea & pluvias easdem plerumque præſagire, mirum videri non debet, cum materia his meteoris generandis apta aërem repletum eſſe indicent.

Quid portendant?

§. XIII.

Parhelii & Paraſelenæ.

Parhelii & Paraſelenæ ſunt veri ſolis & veræ lunæ imagines ſpuriæ, iuxta ſolem aut iuxta lunam ſpectatæ, modo plures, modo pauciores. Oriuntur, quod maxima probabilitate GASSENDVS, ex notabilioribus circumſtantiis, coniecit, quando plures halones ſe interſecant.* Ita enim loca interſectionum, ob geminatam lucem, præ aliis halonum partibus, exſplendeſcunt, atque areolas lucidiores, quas ſolis aut lunæ imagines eſſe, rudiores ſibi perſuadent, exhibent.

Vnde oriantur.

* Sci-

* Scilicet vix viſa fuerunt hæc phænomena ſine coronis, ac ſemper ſpurii ſoles in ipſis coronis earumque interſectionibus cernuntur: ut admodum veriſimile ſit, eandem eſſe aëris & in eo contentorum diſpoſitionem in parheliis ac in coronis: & raro halonem ſolarem obſervarunt Auctores perſpicaciores, quin ex utraque parte parhelii ſaltem inchoati, inſtar macularum albicantium, conſpecti fuerint. Nempe quando parhelii apparent, plerumque circa ſolem obſervantur duæ vel tres coronæ concentricæ, & præterea circulus albus horizonti fere parallelus, centrum ſolis tranſiens, in hoc circulo ſoles ſpurii comparent, ambitu lacero, quadrato irregulari ſimili, aliquando etiam cauda vel barba præditi. vid. GASSENDUS *de Parhel. ſeu quatuor ſol. ſpuriis, d. 20. Mart. A. 1629. Romæ viſis, Epiſtol. ad Henr. Renerium. Act. Erud. Lipſienſ. A. 1680. M. Febr.* Acutiſſimus HUGENIUS, pro hiſce phænomenis explicandis, cylindrulis, ad perpendiculum erectis, grandinoſis, vel ſemiliquatis, vel etiam poſt aliqualem liquationem rurſus congelatis, in exteriori parte pellucidis, aërem refertum eſſe, rationibus experimento ſuffultis probare annititur, atque hinc ex legibus refractionis & reflexionis eleganter omnia hæc deducit. *l. c.* Curioſas CASSINI & CHAZELLES Parheliorum rariorum obſervationes, nec non de eorum origine ſententiam CASSINI, (qui, cum nulla in iis fuerit colorum varietas, ſed pallidiores ſaltem apparuerint, ex ſola reflexione eosdem prodiiſſe, atque in aëre frigido, qualis tum fuit, corpora quærenda exiſtimavit, quæ eiusmodi reflexionem radiorum poſſint efficere: cuius generis eſſe poſſe putavit lamellas glaciei tenues & ſibi parallelas tanquam foliola glaciei, e quibus ſæpe ſtellulæ nivis coaleſcunt. Ex iis enim certa quadam ratione diſpoſitis eiusmodi radiorum ſolis ad oculos ſpectatoris reflexionem fieri poſſe probare annifus fuit.) vid. apud DU HAMEL, *Hiſtor. Reg. Scient. Acad. L. IV. S. II. C. I.*

Diſpoſitio aëris in parheliis.

Hugenii de eorum origine ſententia.

Caſſini obſervationes & hypotheſis.

Anno 1726 d. 7. Februar. cum ego ipſe Parhelios obſervarem, lamellis eiusmodi tenuibus pleniſſimus erat aër, quæ magna copia, inſtar nivis pruinoſæ decidebant, atque radiorum ſolarium reflexione mirum fulgorem in aëre producebant. v. *Act. Erud. Lipſ. illius anni, Menſ. Mai. p. 222.*

Parhelii plerumque apparent aëre quieto, & nubibus craſſioribus vacuo. Coronæ ſimplices vero, ſolares & lunares, ventos rigidiores coniunctos habent.

His

Crux in ſole & luna viſa.

His phænomenis accenſendæ ſunt obſervationes, quando crux in ſole aut luna viſa fuit, qualem de luna peculiari diſſertatione propoſuit ſumme reverendus, IO. ANDR. SCHMIDIVS, *in Otio Negotioſ. Ienenſ. de Luna in cruce viſa.* Quale etiam phænomenon ſine omni dubio fuit, quod CONSTANTINVS MAGNVS, Ann. Aeræ Chriſtian. CCCII, VII Calend. Novembr. inter Danubium & Rhenum, contra *Maxentium* pugnaturus, multique cum ipſo viderunt, cuius ab illo ævo plena omnis eſt memoria, quodque EVSEBIVS, *in Vita Conſtantini L. I. C. XXVIII.* deſcribit, atque retuliſſe, ac Sacramenti religione *affirmaſſe Imperatorem*, teſtatur: *horis diei meridianis, ſole in occaſum vergente, crucis tropæum in cælo ex luce conflatum, ſoli ſuperpoſitum, ipſis oculis ſe vidiſſe, adiuncta pictura, γραφῇ, indicante in hoc ipſi eſſe vincendum.* Quamvis enim plurimis in Hiſtoria Eccleſiaſtica verſatiſſimis viris, atque ipſi quoque venerando Abbati SCHMIDIO ob varias rationes, diſſenſum Hiſtoricorum & fabulas admixtas, valde dubia ſemper viſa fuerit hæc narratio, clariſſ. IO. ALBERT. FABRICIVS tamen, veram eſſe hiſtoriam, ſed phænomenon, quod apparuerit, naturale fuiſſe, atque halonem ſolarem traditioni occaſionem dediſſe, docte & eleganter oſtendit. *Exerc. Crit. de Cruce a Conſtant. viſa, in Biblioth. Græc. Vol. VI. p. 8.* Nempe picturam illam cruci ſuper ſolem poſitæ adiunctam non tam inſcriptionem quandam, quam coronam ſolarem fuiſſe, tanquam victoriæ ſignum, recte, nec ſine ratione, contendit laudatus modo vir doctiſſimus.

Crux in ſole a *Conſtantino Magno* viſa.

Hiſtoria vera eſt, ſed phænomenon fuit naturale ex genere coronarum ſolarium.

§. XIV.

Virgæ.

Virgæ apparent, quando radii ſolis per nubes, hinc inde rariores, roſcidas, aut aquoſas, transmiſſi, inſtar virgarum in ſcopis, latius gradatim diducuntur.* Vocant & virgas lineas illas inſtar iridis diverſimode coloratas, iuxta ſolem, ductu parallelo, aliquando conſpiciendas: quas portiones eſſe halonis mutilæ, a ſolis latere ſpectatas, non ſine ratione exiſtimant periti.

* Vulgus ſolem his radiis aquas ex terris humidis haurire falſo credit, unde dicit: *die Sonne zieht Waſſer.* Pluviam præſagiunt, cum materiam pluviæ in aëre reperiri oſtendant.

CAPVT VI.
DE
FOSSILIBVS, SIVE MINERALIBVS.

§. I.

TErram, quam incolimus, ex varii generis corporibus coagmentatam eſſe, ſupra *C. IV.* innuimus. De his dum ſpeciatim nunc agendum nobis eſt; non inconveniens erit, ſi, ut ordinem quendam ſervemus, eadem ad certas claſſes generales referamus. Corporum, quæ terram conſtituunt, certæ claſſes.

Corpora nempe, quæ terram conſtituunt, atque ex antris, ſive mineris, eiusdem effodiendo in lucem protrahuntur, unde & mineralia, * a loco natali, dici ſolent, ſunt vel *Terræ* ſtricte ita dictæ, vel *Succi*, quos vocant, *concreti*, vel *Lapides*, vel *Metalla*.

* Mineræ dici ſolent matrices, ſeu venæ terræ metallicæ, glebæ ſalium, ſulphuris, aut metallorum hoc vel illo genere gravidæ. Hinc mineram quoque dicimus exciſam terræ lapidoſæ portionem, quæ partes huius vel illius generis copioſas, ſparſim interiectas, habet, arte ab admixtis ſeparandas, & in unam ſimilarem maſſam congregandas: ut ſunt minera ſulphuris, minera ferri, cupri, auri &c. Mineræ quid?

Lapides & metalla ſpeciatim, & ſtrictiori ſenſu, vocantur mineralia. Succi concreti, & terræ ſuccis eiusmodi imbutæ & permixtæ dici ſueverunt mineralia media, quod mediam quaſi naturam inter lapides, (ex quibus vulgares & minus pretioſi, mineralia infima vocari ſolent,) & metalla obtinere videntur, atque ab utrorumque duritie recedunt. Mineralia media. Infima.

§. II.

Terræ ſtricte ita dictæ ſunt corpora ſolida, friabilia, non ductilia, ut metalla; nec tam firma, ut lapides; ſicca, opaca, lapidibus & metallis ſpecie leviora, per ſe omnis ſaporis & odoris expertia, quadam tamen adſtrictione linguam afficientia, in igne non liquabilia, fixa, cum aqua in lutum abeuntia: ab initio mundi in ſua varietate * creata, Terræ quid?

ac ſuis quæque locis, ad globum telluris conſtituendum, non ſine providenti DEI conſilio, ante & poſt diluvium,** diſpoſita.

Terrarum diverſitas.

* Magna eſt terrarum, cum ratione propriæ mixtionis, & partium diſpoſitionis, tum ratione admixtarum aliarum partium, mineralium, ſuccorumque diverſorum, differentia: & plurimæ ſunt terrarum, imo infinitæ fere, ſpecies, conſiſtentia, raritate, denſitate, tenacitate, laxitate, coloribus, ſaporibus, aliisque proprietatibus, diverſæ: ut diligentiſſimo naturæ ſcrutatori perſequi omnes non integrum ſit.

Terræ ſtatus ante lapſum.

** Benigniſſimus ac potentiſſimus Creator terram ab initio ita formavit, partesque ipſius coordinavit, ut eius ſtatus ſtatui innocentiæ primorum parentum conveniret. Scilicet tum temporis tellus, ſine cultura aut labore impendendo, omnia ſponte producebat: ut, dubio procul, exterior cruſta ex fœcundiſſimis terrarum partibus fuerit coagmentata ac coacervata. Poſt lapſum, cum DEVS eandem execratus eſſet, propter hominem, fertilitatem eius imminutam fuiſſe, ita ut Adamus & ipſius poſteri, cum dolore & in ſudore vultus, pane ſuo veſci debuerint, ex ipſo textu ſacro ſatis apertum eſt. *Geneſ. III. 17. 19.* Inde tamen ipſam terræ ſtructuram, ac partium integrantium ordinem immutatum fuiſſe, concludi nequit. Sufficit, quod DEVS iuſſu ſuo benedictionis & conſervationis non amplius priſtinam fœcunditatem largitus fuerit. Diluvio vero, terræ, ſi non in toto, in exteriori tamen cruſta, magnam mutationem inductam fuiſſe, (conf. ſupra *C. IV. n. ad* §. *II.*) eo facilius nos adduci patimur, ut credamus, quod ipſa terræ ſtructura, in illa exteriore cruſta, quousque fodiendo nobis pertingere licuit, certis ac diverſis ſtratis ſibi ſuperincumbentibus, & quaſi per ſucceſſivam ſubſidentiam in fluido genitis, conſtans, nec non his, & quidem in locis mediterraneis, a mari longiſſime remotis, commixta heterogenea, conchylia, res marinæ, ſpolia animalium, & ſimilia, hoc adſtruere videntur. Conchas enim marinas, animalibus vacuas, in locis illis terrenis ſponte generari & efformari, æque incredibile exiſtimat clar. CASP. BARTHOLINVS, *Thom. Fil. Spec. Phil. Nat. pag. 126.* ac villoſa quadrupedum coria, plumasque avium, ſine animalibus produci. Vnde per inundationes eo olim congeſtas illas eſſe, multo credibilius videtur. Et diluvium quidem univerſale talia, & ſimilia heterogenea, hinc inde coacervaſſe, ex eo maxima probabilitate

[Margin notes: Poſt lapſum. — Qualis mutatio terræ a diluvio inducta? — Heterogenea illa a diluvio eo]

tate coniicere licet, quod in Alpium altiſſimis montibus, ex clar. SCHEVCHZERI obſervationibus quamplurimis, reperiuntur, qui, non niſi in univerſali diluvio, inundari potuerunt. Ab antiquiſſimis etiam temporibus conchas in ſaxis integras permanſiſſe, obſervatio clar. STENONIS, *Diſſertat. de Solido intra Solid. Prodrom. ad Ferdinandum II. Magnum Etruriæ Ducem, p. 95. ſqq.* evincere videtur: cuius ipſa verba hic adduxiſſe iuvabit, quum libellus curioſa eruditione refertus in pauciorum hodie ſit manibus. *Quod vero certum ſit, multorum conchyliorum, quæ hodie reperimus, productionem ad tempora cum univerſali diluvio coincidentia referendam eſſe, ſufficiet ſequens argumentum. Certum eſt ante iacta Romanæ urbis fundamenta, Volaterranorum urbem iam tum viribus potentem extitiſſe; at vero in ſaxis illis prægrandibus, quæ quibusdam in locis ibi reperiuntur, (murorum antiquiſſimorum veſtigia,) omnis generis conchylia reperiuntur, & non ita pridem in medio foro exciſum ſaxum eſt conchis ſtriatis refertiſſimum; ut adeoque certum ſit hodie in dictis ſaxis repertas conchas iam tum productas fuiſſe, quo tempore muri Volaterrani extruerentur. Et ne quis dixerit, ſolas teſtas in lapidem converſas, vel lapidi incluſas ab edaci tempore nullum damnum paſſas fuiſſe; totus ille collis, cui urbium Etruſcarum antiquiſſima ſuperſtructa eſt, ex maris ſedimentis exſurgit ſibi invicem impoſitis, & horizonti parallelis, ubi multa ſtrata non lapidea veris conchis, & nullam omnino mutationem paſſis, abundant; ut adeoque certo pronunciare liceat, quas hodie inde extraximus, non immutatas conchas, abhinc ter mille annis, & amplius productas fuiſſe. Ab urbe condita ad noſtra usque tempora numeramus bis mille quadringentos viginti annos, & quod excedit; & quis non largietur plura ſæcula effluxiſſe, ex quo primi homines eo ſedes ſuas tranſtulerunt, usque dum in illam magnitudinem excreverit, qua vigebat tempore conditæ urbis? quibus ſæculis ſi illud tempus adiunxerimus, quod interceſſit a iacto primo ſedimento Collis Volaterani ad relictum a mari eumdem Collem, confluentesque eo alienigenas, facile ad diluvii univerſalis tempora adſcendemus.*

delata fuiſſe probabile eſt,

Conchæ in ſaxis per longiſſimum tempus integræ manent.

Mutatus itaque utcunque ſit præſens terræ ſtatus, quoad diſpoſitionem & mixtionem cruſtæ exterioris, ita ut multum a primæva fertilitate defecerit: in eo tamen adhuc apparet providentia & benignitas divina, quod indigentiæ rerum ſapientiſſime, in redintegratione poſt diluvium, proſpexerit, atque ita terram ſe porro con-

In redintegratione Deus indigentiæ rerum proſpexit.

 ſerva-

Mundus ſenio non conficitur.

ſervaturum promiſerit. *Geneſ. VIII. 22.* Qui ipſe locus eorum ſententiam refellit, qui ſenio confici terram, aut totum etiam mundum, atque vetuſtatis cariem tandem recipere, ſerio contendunt: quam opinionem alias pluribus confutare allaborarunt IO. IONSTON, *Diatrib. de Conſtantia Naturæ. Amſtelod. A. 1632. edita*, FREINSHEMIVS, *Orat. 7. & 9.* CHRISTOPH. SCHRADERVS, *Diſſ. de Naturæ ſenio.*

§. III.

Terrarum diverſitas.

Terræ ſunt vel vulgares, vel pretioſæ.

Illæ ſunt, quæ, contemtæ quaſi, ubique fere occurrunt. Dividuntur in ſteriles, quales ſunt arenoſæ, * candidæ, leves, argilloſæ: ** & fœcundas, frugiferas, pingues, quæ perfuſæ humore nigricant, atque lutoſæ magis fiunt. ***

Hæ ſunt, quæ vel ob virtutem medicam, a ſuccis iisdem permixtis oriundam, ut terræ ſigillatæ, **** vel uſum in arte pictoria, in pretio habentur. ***** Cretarum variæ ſpecies, Bolus Armeniæ, Ochra, &c.

Arenoſæ quid?

* Hæ nihil aliud ſunt, quam congeries minimorum ſilicum, cum modica terræ portione intermixta, adeoque nec humores retinent, nec luteſcunt, & proin nec plantis nutriendis aut vegetandis aptæ ſunt.

Argilloſæ.

** Argilloſæ denſæ nimis ſunt, & frigidæ, viſcoſæ, radicum fibrillas obſtruunt, ac tranſitum humoris alimentitii ad easdem præcludunt.

Fœcundæ.

*** Tales humiditatem admittunt, retinent, parteſque ſolubiles coniunctas habent, atque ita ad nutritionem ac vegetationem plantarum habiliores ſunt. Ex horum genere eſt marga, *Mergel oder Steinmarck*, terræ quaſi medulla, eaque vel durior humidioribus terris utilis, vel mollior terris ſiccioribus fœcundandis conveniens. Eminet hic inprimis marga ſaxatilis, in Bohemiæ montibus, aliiſve Germaniæ locis reperiunda. Ad margas quoque refertur Lac lunæ, ſive Agaricus mineralis, fungus petræus, Marga alba, dulcis, viribus medicamentoſis præſtans ac celebrata: quæ in ſpeluncis montium Helveticorum reperitur, ſpeciatim in ſpelunca Montis fracti ſive Montis

Margæ.

Lac Lunæ.

Pila-

Pilati, quæ vocatur *das Mon-Loch*, (unde forte nomen accepit, ſi non ſpelunca illa a Lacte lunæ, quod in copia inde eruitur, ita vocata eſt:) quamvis vir clar. Dn. D. MAIOR, veram illud margam eſſe neget, & ad recrementa metallica referat. *Diſſert. de Lacte Lunæ C. II.* §. 7. *C. III.* §. 5.

**** Hæ ſunt terræ pinguiores, ſucco acidulo imbutæ, qui deſtillatione ex iis propellitur, unde virtus ipſarum adſtringens, roborans, temperans, alexipharmaca. Sigillatæ dicuntur, quoniam in orbiculos formatæ ſigno impreſſo notari ſolent. Præ aliis in pretio eſt *Lemnia*, cui capræ olim figuram, tanquam Dianæ ſignum, imprimebant, quemadmodum hodie literis Turcicis, vel luna falcata cum tribus ſtellis, ſignatur. Olim magni habebatur *Samia*, pinguis, mollis, glutinoſa, candida, ut ex GALENO colligere licet, in collyriis adhibita. Nec minus celebrata eſt *Chia*, *Melitenſis*, *Toccavienſis*, &c. ut ex Germanicis *Sileſiaca*, Axungia Solis, & Axungia Lunæ, a colore ita dictæ, *Laubacenſis*, quam peculiari tractatu commendavit celeberr. & uſu medendi eminentiſſimus Dn. D. GEILFVSIVS, itemque *Greiffenſteinenſis* &c. vid. Hiſtor. Natur. Scriptores, cumprimis excell. Dn. D. VALENTINI *in Muſ. Muſeor. L. I. C. I.* Terrarum ſigillatar. conſtitutio.

***** Hinc pro ratione & natura ſoli, ubi reperiuntur; pro diverſitate vicinorum metallorum & mineralium, ex quibus varii emittuntur halitus, longe lateque diffuſi, virium quædam diverſitas in illis obſervatur. Diverſitas virium unde?

§. IV.

Succi * concreti ſunt vel macri, & in aqua ſolubiles, ut Sales, vel pingues & oleoſi, igne ſolubiles ſeu inflammabiles, ut Sulphur, Bituminis variæ ſpecies. Succi concreti duplices.

Sal eſt corpus ſolidum, partibus conſtans rigidis, acutis, ſapidis, in aqua tabeſcens. Vel eſt ſubſtantia ſapida, in aqua ſolubilis. Sal quid?

Salium nativorum, quæ vel in terræ ſinu, vel in ſuperficie eius generantur, ſequentia nobis cognita ſunt genera: *Sal commune*, quod *marinum*, *foſſile*, & *fontanum*, ſub ſe comprehendit. ** *Nitrum*, *** *Alumen*, **** *Borax*, ***** Salia nativa.

Vitriolum, ***** quibus LISTERUS addit *Sal* vel *Nitrum calcarium*, antea non ita diſtincte cognitum. ******

* Succos vocant, uſu recepto, quoniam ex ſubſtantia aquoſa & oleoſa per inſpiſſationem, aut cryſtalliſationem, in formam ſolidiorem concreverunt, & in aquoſo aut oleoſo rurſus & facile tabeſcunt, atque in formam ſucci rediguntur. *Succi* enim *minerales dicuntur omnia aquoſa & oleoſa aut his ſolubilia ſubterranea, & ſunt vel fluidi, vel ex fluidis concreti*, verbis clariſſ. CREILINGII, *Prof. Tubingenſ. celeberr. Definit. Phyſic. CCCCXII. p. 135.*

Sal marinum. ** Sal marinum ex aqua marina fit, quando, vel ſolis, vel ignis calore, aqueum vehiculum in vapores reſolvitur & aufertur. Proceſſum, quem in Gallia ad ſal hoc conficiendum adhibere ſolent, nec non delineationem ſalinarum vid. in clariſſ. OLDENBURGII *Act. Societ. Angl. A. 1669. p. 854.* Varios habet acrimoniæ gradus, pro regionum varietate. Acrius eſt, quod in littore Hiſpanico maris mediterranei conficitur. Mitius eſt, quod in regionibus magis ſeptentrionalibus extrahitur. Medium & ad uſum optimum habetur, quod in littore Occitannico, Galliæ, ſeparatur & excoquitur. conf. VARENIUS, *L. I. C. XIII. Prop. I. §. III.*

Foſſile. Sal foſſile, inſtar cryſtalli pellucidum, ſal gemmæ vulgo dictum, ſolidum, atque lapidea duritie præditum, ſaxorum inſtar, in pluribus regionibus, Polonia inprimis, Catalonia, Perſia, India, e montibus ferro exſcinditur, atque dein ad uſum mola teritur. In Polonia eo, inſtar lapidum, ad ædificia exſtruenda, utuntur. Acerrimum eſt præ aliis, magis medicamentoſum, quam alimentitium, carnes a putredine magis liberat.

Fontanum. Sal fontanum, quod ex aquis putealibus & fontanis excoquitur, mitiſſimum eſt, & ad uſum culinarem aptiſſimum.

Hæc ſalia in quo conveniant. Hæc ſalia naturali conſtitutione, viribus, & figura conveniunt. Omnia enim ſoluta, ac depurata cryſtallos cubicos exhibent. Id tamen obſervat LISTERUS, aquæ marinæ cryſtallos ad ſingulos angulos præciſos eſſe in ſingula triangularia plana, ex altera certe teſſeræ parte. In quo diverſa ſint. Fontium vero ſalinorum cryſtallos angulis integris eſſe. *de Font. medicat. Angl. p. 4.* Sal gemmæ a communi in eo aliquo modo diverſum videtur, quod ſolutionem ſublimati præcipitat, & ſolutionem vitrioli viridem flavo colore tingit.

Nitrum. *** Nitrum, quod etiam Salpetræ, forte quod ex petris, rupibus,

bus, muris, effloreſcit, aut etiam ſal petroſus dicitur, ſive a Nitria, Aegypti provincia, ſive a Chaldæo נתרא, aut Hebræo נתר, nomen habens, (ut illa proinde Provincia a Nitro potius, magna copia in ea reperto, ita dicta fuerit,) eſt ſal ſaporis acris, ex acidiuſculo amaricantis, ex terris, ſucco pingui, ſalino, ſulphureo, urinæ, & excrementorum animalium, vel putrefactarum partium animalium aut vegetabilium, imbutis, ſub ſtabulis, & cellis collectis, interſperſis cineribus, ex lignis durioribus, & calcis vivæ quadam, modica tamen portione, aqua, per ſolutionem, extractum, atque coctione & cryſtalliſatione, ſecundum artem inſtituta, in cryſtallos ſexangulas, tenues, longas, & æqualiter craſſas, latera parallelogramma habentes, ex altera tamen parte, vel quadam acie vel mucrone pyramidis in modum acuminatas, ex obſervatione LISTERI, *l. c.* concreſcens. Quid ſit? Origo illius.

Et tale eſt nitrum noſtrum vulgare, halinitrum, proprio vocabulo dictum, ex ſpiritu ſive ſale acido partibus inflammabilibus, ſive ſulphureis imbuto, & ſale alcali fixo compoſitum, igne celerrime rarefaciendum, exploſivum, virtutibus medicamentoſis, cumprimis refrigerandi, & incidendi, præditum, inſigne, præſtans Artis & Martis inſtrumentum. Halinitrum.

Naſcitur etiam & adnaſcitur nitrum locis illis, in quibus materiæ alcalicæ indolis præſto ſunt & abundant, ut ſunt muri calcarii. Ita in ſpecubus, cellis, vel ex terra nigra, vel parietibus, maceriis, muris, ſpecie nivis effloreſcit, vel in ſtirias ex fornicibus propenditur, vel ex decidentibus in terram guttis concreſcit, molle, laxum, & veluti ſpumoſum, unde ἀφρόνιτρον Græcis dictum. vid. excell. STAHLIVS, *Obſerv. Chym. Phyſ. Med. A. 1698. Menſ. Febr. C. I.* Sed hoc nitrum nondum eſt perfectum, quin potius, per additum ſal alcali fixum, ex cineribus, atque terræ calcariæ portionem, artificiali tractatione ad ſoliditatem & perfectionem demum deducendum. Aphronitrum.

Scilicet noſtrum vulgare nitrum, in ſtatu perfectionis, ſub forma ſolida cryſtallorum priſmaticorum, duriorum, non eſt ſal mere naturale, ſed ex parte artificiale, nec datur eiusmodi nitrum ſolius naturæ operatione ad ſtatum hunc puritatis deductum, quin peritus demum artifex ingredientia naturalia apte componit. Quodlibet nempe naturæ regnum hic aliquid ad compoſitionem contribuit. Animale & vegetabile, ex partibus putrefactis, & excrementis animalium, principium inflammabile, pingue, vel ſulphureum. Vegetabile ſeorſim,

ſim, ex cineribus, ſal alcali fixum. Minerale terram calcariam. Aëreum vero, præcipuum conſtitutivum principium, ſpiritum nempe ſeu ſal acidum cum partibus aqueis. Cumque hic ſpiritus ex regno minerali, ſulphuris nempe & vitrioli familia, genus ducat, nitrum etiam, ratione partis primariæ, non inepte ad regnum minerale refertur.

Alias, plura quondam genera nitri fuiſſe, & hodie adhuc in plurimis regionibus, pro humi natalis diverſitate, reperiri, colore, ſoliditate, pondere ac viribus multum diverſa, extra dubium eſt. vid. excell. BEKGERVS, *de Therm. Carolin. p. 30.*

Nitrum veterum.

Nitrum veterum, & ſpeciatim Aegyptiacum, cuius in ſummitate exiſtens levior & candida portio ἀφρὸς νίτρυ, ſpuma Nitri, ſeparatis Græcis vocibus, ad differentiam Aphronitri in ſpecubus provenientis, dicebatur, a noſtro diverſum fuiſſe, ex eo perſpicitur, quod proprietates, quibus ſic dicta alcalia ſalia gaudent, in eo deprædicant auctores. Etenim cum arenis in vitrum excoctum fuit, teſte TACITO, *Hiſt. L. V.* prout glebas nitri accenſas, cum permiſta arena, vitrum inveniendi occaſionem dediſſe, PLINIVS auctor eſt. Cum acido ebullivit, quod Rex ſapientiſſimus & naturæ conſultiſſimus innuit, *Proverb. XXV. 20.* Pro auferendis ſordibus, ſaponis inſtar, adhibitum fuit, quod ex loco *Ierem. II. 22.* colligere licet, ſicuti & PLVTARCHVS, *Lib. de ſanit. tuend.* idem aperte teſtatur. Has vires in Nitro Aegyptiaco, a Legato Regis Britann. in Aula Turcica, ſibi dono dato, deprehendit ill. BOYLE, atque hinc ſalium alcalium facultatem eidem ineſſe collegit. vid. *de Producib. Chem. Princ. S. III.*

Alumen.

**** Alumen, & quidem rupeum, ſeu commune, eſt ſal albicans pellucidum, ſaporis auſteri & adſtringentis, raro per ſe in venis terræ repertum, plerumque ex lapidibus aluminoſis crematis cum aqua extractum, vel ex aquis mineralibus excoctum, cryſtallos exhibens undecim laterum planorum, quinque ſexangularium, & ſex quadrangularium, quæ priſmata ſexangularia, per ſexangularia plana, interpoſitis alternatim binis quadrangulis planis, aſſurgentia, referunt. vid. LISTERVS, *l. c.*

Alumen plumoſum.

Alumen plumoſum, quod vocant, lapidi ſciſſili innaſcitur. Non eſt verum alumen, ſed ſal fixus, qui perſtat in igne, virtute egregie roborandi & adſtringendi donatus, uſibus externis chirurgicis inſerviens.

***** Bo-

***** Borax eſt ſubſtantia ſalina albicans & pellucida, alumen quaſi referens, ſaporis ſubdulcis cum quadam acredine; quæ in igne facillime funditur, atque hinc ipſis metallis in igne adiecta eadem promte in fluorem redigit, & diverſa metalla ſic confluentia ferruminat & conglutinat, unde & a quibusdam chryſocolla dici ſolet, quaſi auri gluten, quum aurum cum alio metallo conſolidet. Viribus medicis, incidendi, aperiendi, exſtimulandi, inprimis in partu promovendo, uteri purgamentis excludendis, pollet. Quoad figuram, ſurgit in glebas priſmaticas. Borax quid?

De origine & loco natali Boracis non conveniunt auctores. Fuerunt qui artificiale quid eandem eſſe & Venetiis, ex aliis ſalibus, nempe ſal. comm. nitro, ſale ammon. tartaro, aut ex nitro & urina præparari contenderunt. Alii vero ſalem nativum, foſſilem eſſe, ex India, Perſia, Tranſilvania, (ubi e terra eruatur & depuretur, eo modo, quo alii ſales depurari ſolent,) ad nos translatum, non ſine ratione affirmant. v. POMEIVS, *Hiſtoire des Drogues.* conf. *Hiſtoire de l'Acad. Royal. des Scienc' Ann. 1703. p. 60.*

****** Vitriolum eſt ſal metallicum, ſaporis ex acido auſteri, adſtringentis, nauſeoſi, quod vel ex aquis ſub terra, per pyriten eroſum tranſeuntibus, exſiccatione obtinetur, prout ex DIOSCORIDE & GALENO hoc docet BERGERVS *de Therm. Carol.* vel ex pyrite uſto, atramento metallico, terris ac lapidibus pyrite fœtis, coctione conficitur. Pro terrarum ac lapidum metallicorum diverſitate, eſt vel venereum, ſive cupreum, coloris cærulei, ut Cyprium, Hungaricum, Romanum: vel martiale, ex ferro, coloris viridis, ut Goslarienſe. Martiale, ex pyrite ferreo, cryſtallos præbet ex utraque parte mucronatas, acuminatas, decem planis lateribus inæqualibus conſtantes, ſcil. quatuor mediis planis pentagonis, ad ſingula quæque extrema acuminata terna plana triangula habentibus. vid. LISTERVS, *l. c.* Vitriolum. Diverſitas eius.

******* De ſale calcario, eiusque figura, vid. idem laudatus Auctor: a quo, quoad figuras quatuor priorum ſalium determinandas, aliquo modo recedit DOMINICVS GVILIELMINVS, *Diſſ. Epiſt. de Salibus*, Sali marino cubicam, Nitro priſmatis, ex baſi hexagona exſurgentis, Alumini Octahedricam, Vitriolo parallelepipedi rhomboidei adſcribens. Sal calcarium.

Ad originem horum ſalium quod attinet, nullum eſt dubium, eadem ex principiis ſuis in terra generari. Origo & compoſitio horum ſalium.

Vbi primo obſervamus, omnia conſtare ſpiritu acido, & alia quadam materia, ſive ſubiecto, in quo ſpiritus hic habitat, & cum quo certum ſalis genus conſtituit.

Conſtant ſpiritu acido & ſubiecto quodam, quod ſpiritum hunc vinctum tenet.

In ſale communi ſpiritum acidum deprehendimus, & ſal quoddam acre fixum, ex eorum genere, quæ alcalia dici ſueverunt, cum paucioribus particulis terreis.

In Nitro reperiuntur partes ſulphureæ.

In nitro ſpiritum quoque acidum detegimus, a priori quoad proprietates quasdam diverſum, fumos rubicundos inter deſtillandum exhibentem, & odorem gravem ſpargentem, argentum, non vero aurum, quod prior facit, diſſolventem; & ſal fixum alcalinum. Ex colore rubro non tantum, ſed & odore gravi ſpiritus nitri & aquæ fortis, partes quoque ſulphureas nitro commixtas eſſe cum ratione colligimus: licet plures experientiſſimi etiam chymici ſulphur in nitro reperiri pernegent. Hoc & origo nitri in certis locis, ubi partes pinguiores corporum putreſcentium, vegetabilium & animalium, collectæ & congeſtæ reperiuntur, confirmare videtur. Adducunt alias ad partes illas oleoſas commonſtrandas experimentum clariſſ. CHR. ADOLPH. BALDVINI, *Ven. aur. C. VII. p. 52.* quando nitrum in crucibulum ignitum immittitur & hoc teſtaceo operculo obtegitur, exiguo, in medio, foramine relicto: tum enim ſuppoſito fortiſſimo igne, fortiſſima flamma per foramen operculi emicat, lucidior & candidior, quam ignis, qui a prunis ſubiectis excitatur. Excell. STAHLIVS ſulphuream in nitro ſubſtantiam ex eo quoque demonſtrat, quod, ſi ſpiritus eius bene rectificati unciis duabus affundatur olei terebinthinæ uncia ſem., leni digeſtione ſuperfuſa olei terebinth. portio balſamum ſulphuris, odore, ſapore, colore conſiſtentia, effectu undiquaque refert. v. *Fundament. Chymiæ dogmat. & experim. p. 110.* Si ſpiritus nitri a plumbo, vel eboris aut cornu cervi raſura, in eo ſolutis, abſtrahatur, aut cum ſpirit. Corn. Cerv. fuliginus commixtus ad ſiccitatem evaporetur, aut cum aliis inflammabilibus rebus tractetur, facile & promte ignem concipit materia, cum fragore magno, diſploſivo, non ſine periculo eorum, qui circa ſunt. Cumque idem, ſi alia ſalia adhibeantur, non eveniat, in proclivi eſt iudicare, in ſpiritu nitri principium inflammabile eſſe reconditum.

In alumine ſpiritum acidum, cum terra petroſa combinatum, obſervamus.

In Borace ſal ſalſum, ſal urinoſum & aliquid oleoſi aut bitumi-

noſi

noſi detexit clar. LEMERY, acidum purum vero inde obtinere non potuit. v. *Hiſtoir. de l'Academ. Royale, l. ſupra citat.*

In vitriolo ſpiritus acidus occurrit, & terra vel ſubſtantia metallica eroſa, venerea, vel martialis.

Hanc conſtitutionem horum ſalium, & per analyſin, & per ſyntheſin, oſtendere ac declarare licet, cum non ſolum hæc principia per reſolutionem in igne poſſint obtineri, ſed & ſalia illa diverſa, per commixtionem ſuorum principiorum, rurſus componi: exemplo nitri e ſale alcalico & ſpiritu nitri regenerati: aluminis ex ſpiritu vitrioli aut ſulphuris & creta producti: vitrioli artificialis.

Deinde hoc quoque extra dubium poſitum exiſtimamus: cum tot halitibus, calore ſubterraneo attenuatis, atque e terræ interioribus exſurgentibus, plurimas quoque partes volatiliores ſalinas acidas, per viſcera, omnemque ſuperioris terræ cruſtam, diſpergi, atque in ipſum etiam aërem evehi. Prout haud exiguam partium acidarum copiam in aëre reperiri, obſervationes non unæ fidem facere videntur. Acidum volatile ubique diſperſum.

Tertio id quoque haud invita experientia affirmare licet, occurrere in terra ſalia naturæ alcalinæ, ſive eiusmodi corpora, quæ acidum illud volatile, ob naturalem diſpoſitionem, facillime admittunt, arripiunt, & cum eo ita congrediuntur, ut talia diverſa ſalia conſtituant: ſive illa ſint ab initio mundi terræ indita, ſive extricatione & combinatione, concurſu diverſarum partium de novo genita. Salia naturæ ſic dictæ alcalinæ in terra reperiuntur. Licet enim lubentiſſime conceſſerimus, pleraque ſalia nativa eſſe naturæ mediæ, compoſita ex ſpiritu acido & alcali fixo, atque alcalia ſic eſſe artis plerumque producta: ſicut etiam vix aliter in naturæ ordine obtinere poteſt: cum quicquid alcalini reperitur ab halitibus acidis, undiquaque diffuſis, neceſſario ſaturetur. Salia nativa plerumque ſunt naturæ mediæ. Dari tamen etiam ſalia alcalia naturæ, non artis ope elaborata, vel ipſum Aegyptiorum nitrum, nec non ſalia acidularum & thermarum argumenti ſatis ſunt, ſicut & aliæ BOYLII, TOVRNEFORTII, GREWII obſervationes id confirmant, vid. BOHNIVS, *Diſſ. Chym. III. 3.* conf. HOFFMANNVS, *de Carol. Thermis, C. III.* nec non BERGERVS, qui ſalem alcalicum non modo fixum, ſed & volatilem, terris ineſſe ſuſtinet, *de Therm. Carol. pag. 33.*

His poſitis haud difficulter perſpicitur, qua ratione acidum illud volatile, convenientibus matricibus exceptum, ſalia diverſæ naturæ producat. In alcalico fixo-terreo ſal commune; in terris ſalino-ſul- Quomodo acidum univerſale diverſa ſalia producat.

ſulphureis urinæ, excrementorum, corporumque putreſcentium partibus refertis, ſalem nitroſum, aqua, additis ſimul cineribus lignorum duriorum, eluendum, & coctione in nitrum perfectum redigendum; in terra ſtyptica alumen; in terra vitreſcente boracem; quando illi intimius iungitur, ut cum illa in fluorem facilius abeat, quam inde ſecedat, atque ſimul partes urinoſas & oleoſas adſciſcit. Nec dubium eſt, quin hoc acidum, ſi magna copia collectum in metalla puriora ſub terra incideret, & cætera eſſent paria, vitriolum producere poſſet. Sed alia hic naturæ via eſt, quæ acidum hoc in ſulphure pyritarum prius concluſit ac concentravit, ubi, data tandem occaſione, expergiſcitur, metallum ſuum aggreditur, &, quando, fervore increſcente, magnaque parte ſulphuris diſſipata, liberius agit, cum parte metallica in concretum vitriolicum faceſſit, aqua porro elutriandum & excoquendum. Ex quo illud apertum eſt: acidum ſulphuris prius eſſe acido vitrioli.

Pulveris pyrii vis unde?

Nitrum præ aliis eſt ſal mirabile, in quo partes ex omnibus naturæ regnis concurrunt, & in quo terra, ignis, ſive oleoſum aut ſulphureum quoddam principium, aër & aqua mirando connubio coëunt, eidemque vires efficaciſſimas conciliant. Hinc miranda vis & impetus pulveris pyrii exoritur, quando partes nitri aëreæ & aqueæ aliæque volatiles, igne, a pulvere carbonum & ſulphure promte arrepto, per illum continuato, & per hoc vehementer aucto celerrimeque diffuſo, ſumme citiſſimeque rarefiunt & expanduntur.

De ſale communi nitro ubique aſſociato vid. excell. FRID. HOFFMANNI *Obſ. Phyſico-Chym. p. 110. ſqq.*

§. V.

Salium familia ampliſſima.

Salium, quæ e concretis vel educuntur, vel artis miniſterio confiunt, ampliſſima eſt familia, eorumque per tria naturæ regna latiſſime extenſa eſt genealogia.

Diverſitas.

Alia ſunt fixa, quæ perſtant in igne. Alia volatilia, quæ in igne aufugiunt.

Alia ſunt acida.* Alia alcalia:** eaque vel lixivioſa, vel urinoſa. Alia ſalſa, ſeu neutra, & enixa, ex acidis & alcalibus coagmentata.*** Alia tartarea eſſentialia vulgo dicta.**** Alia anomala, compoſita &c.*****

Acidum quid?

* Acidum dicimus, quod ſapore, quem acidum vocamus, lin-

linguam ferit, & cum ſale alcalino, corporibus terreſtribus, ut & oleis quibusdam, effervefcit, & cum iis facillime in novum concretum coaleſcit, ut ſpiritus ſalis, ſulphuris, nitri. Conſtare videtur ex ſpiculis rigidis, oblongis, acutis, diſpoſitionem ſuam conſtanter retinentibus. Partium ipſius diſpoſitio.

** Alcalia ſalia dicimus, quæ ſapore, vel lixivioſo, vel urinoſo, linguam afficiunt, cum acido conflictum edunt, & cum eo novum concretum conſtituunt, ſolutiones cum acidis factas præcipitant, atque ſyrupi violarum colorem cæruleum in viridem mutant: ut cineres clavellati, ſal tartari, ſpiritus ſalis ammoniaci &c. Conſtant partibus ſalino-terreo-oleoſis, probe inter ſe mixtis, atque aut putredinis, aut ignis producta ſunt. Vrinoſa, volatilia ex partibus vegetabilium & animalium putrefactis, nec non excrementis animalium proliciuntur. Lixivioſa, fixa, ex cineribus lignorum & plantarum, calcinatione & elixiviatione, aut etiam ſalium eſſentialium tractatione per ignem, producuntur & eliciuntur. Cauſa materialis utrobique ſunt partes ſalinæ acidæ, & partes ſulphureæ, pingues, inflammabiles. Ratio formalis conſiſtit in motu inteſtino, quo acidum cum inflammabili colliquatur, intimius conſociatur unumque alteri quaſi incoquitur atque utrumque in principio terreo, vel volatiliori vel fixiori, concentratur. Hinc omnia ſalia alcalia puriora ignis vel naturalis ſubterranei vel artificialis chymici producta ſunt. Quando nempe, ignis miniſterio accedente, partes acidæ & inflammabiles, expulſis partibus aqueis, acidisque volatilioribus & inflammabilibus agilioribus, in terreo principio compinguntur. Hunc fiendi modum in præparatione ſalis tartari perſpicere licet. Hinc & vegetabilium ſalia alcalia nihil aliud eſſe quam partem ipſorum nitroſam cum bituminoſa deflagrando commixtam recte contendit STAHLIVS, *Fund. Chym. Dogm. & Exper. p. 84. ſq.* Alcalia. Cauſa materialis. Ratio formalis. Cauſa inſtrumentalis eſt ignis.

Exinde in proclivi eſt intelligere, quomodo aſſumta acida in corpore animali mutentur in alcalia, volatilia, ut ex animalibus non ſecus ac vegetabilibus putrefactis, multum alcalici urinoſi, ſed nihil acidi per deſtillationem obtineri poſſit.

Ex generatione horum ſalium etiam de conſtitutione ipſorum iudicare licebit. Cum enim ex acido, ex quo partes volatiliores atque etiam aquoſiores expulſæ ſunt; & oleoſo, inflammabili huic quaſi incocto dimiſſisque humidioribus partibus concentrato, principioque terreo exuſto proveniant, in promtu eſt perſpicere, hæc ſalia Conſtitutio Alcalium.

lia ita producta, partibus antea dictis privata & exhauſta, eſſe rariora pluribusque gaudere poris, materia ſubtiliſſima, ætherea, vel ignea, ut quidam vocant, in locum extruſarum partium ſuccedente repletis. Hinc acidi erepti & humiditatis expulſæ ſunt appetentiſſima, atque illud æque ac hanc ex aere quaſi attrahunt; dum ſcil. acidum & humidum priſtinas convenientes ſedes promte repetunt & ſine impedimento in easdem ſurrepunt. Hinc & acida affuſa promtiſſime admittunt & excipiunt; quæ quidem tanta facilitate celeritate & cum impetu hic ſe ingerunt, ut materia ætheria ubique extrudatur, motuque confuſo, celeri, impetuoſo erumpat inteſtinamque agitationem atque efferveſcentiam producat, non ſine ſenſibili ſæpe calore, aliquando etiam, pro conditione partium agitatarum & efferveſcentium, non ſine urente & lucente igne. Simili fere modo quo aeris humiditas in exhauſtos, ab igne, ſitientesque calcis vivæ poros ſe inſinuat, aqua vero affuſa celeriter tanta vi & impetu ſe ingerit, ætheremque pellit, ut eruptione ſua magnam agitationem cum vehementi calore, atque incendio partium, ſi adſint, inflammabilium producat.

Origo nominis *alcali.*

Alcali nomen originem habet vel ab herba *Kali*, e qua ſalia huius generis in copia parantur, vel ab Arabico *Kali*, quod toſtum, uſtum, combuſtum ſignificat, cum, ut modo diximus, omnia fere illa ſalia ignis adminiculo producantur.

Neutra ſalia unde dicta & quænam?

*** Neutra dicuntur, quoniam nec acida, nec alcalia ſunt, ſed media, in quibus acidum & alcali ſe contemperant, ut ſapor ab utriusque ſapore diverſus, quem ſalſedinem dicimus, oriatur. Talia ſunt, ſal commune, marinum, nitrum, tartarus vitriolatus, arcanum duplicatum, ſal ammoniacum. Quod poſterius, & quidem quod in uſu eſt, non nativum ſal eſſe, prout cl. LEMERY coniecerat, ac rationibus oſtendere allaboraverat, v. *Hiſtoire de l' Acad. Royal. des Scienc. A. 1716. p. 34.* ſed artificiale, quod magna copia, in Aegypto, ex ſale marino & fuligine, (quæ ex fimo animalium cum ſtramine mixto, quo Aegyptii ob defectum lignorum ignem alunt, combuſtione provenit) conficitur, fuſius oſtendit omnemque conficiendi modum, ex litteris Dn. *Lemere*, Conſulis Cairenſis, atque Patr. *Sicard*, *Soc. Ieſ. Miſſionarii in Aegypt.* exponit ac evidenter declarat clar. GEOFFROY, *Memoir. de l' Academ. Royal. des Scienc. A. 1720. p. 245. ſqq.* Alias negare nolim, dari etiam ſal quoddam ammoniacale,

Sal ammoniacum uſuale eſt artis productum.

Daturetiam ſal ammon. naturale.

le naturæ opera productum, quale prope Puteolos, in Italia, & circa ignivomos montes, in terræ cavernis, cum ſtrepitu & ebullitione notabili, ſine dubio ex fuliginibus ignium ſubterraneorum & ſale marino ſublimatur.

**** Eſſentialia contradiſtinguuntur cineritiis, alcalinis lixivioſis, quæ per ignem fiunt. Parantur enim ſine igne, ex ſuccis vegetabilium, vel ſola expreſſione, vel aqua ſimul affuſa prolectis, extruſis & aliquo modo inſpiſſatis, ut ſal acetoſæ, acetoſellæ. Huc pertinet Tartarus vini, Saccharum &c. Eſſentialia.

***** Salium doctrinam hactenus non adeo ad amuſſim eſſe indagatam explicatamve, neque nos de abſoluta ſcientia hic gloriari poſſe; multo minus, annon plura, præter cognita, mixtis inexiſtant, inepte dubitare, cum ex mixturis ſalium diverſis nova quandoque emergere phænomena quemlibet experientia doceat, non ſine gravi ratione alicubi monet acutiſſimus BOHNIVS. Nempe dantur ſalia, quæ ad ſpecies priores referri nequeunt, compoſita, quale eſt anomalum BOYLII, *de Qual. & form. S. II. Exp. III.* ſal catharcticum Anglicum amarum, Epſomenſe, noſtris temporibus adeo decantatum; cuius originem ex Medici Angli relatione deſcriptam, v. *dans l'Hiſtoire de l'Academ. Royal. Ann. 1718. p. 50.* Legi etiam merentur; quæ excell. LENTILIVS, *Ephemer. N. C. Cent. III. & IV. Obſ. CLXXIII.* prudenter de illo obſervavit: ſal mirabile Glauberi, ſal ex ſpir. ſal. & ſpir. vini rectificatiſſ. productum, &c. Anomala.

§. VI.

Succi concreti pingues nihil aliud ſunt, quam partes oleoſæ, pingues, (hoc eſt, molles, flexiles, læves, rariores, ramoſæ, ſive ex fibris, ramorum inſtar ſibi implicitis, compoſitæ, lentæ, facile inflammabiles, igne, oleoque, non vero aqua ſolubiles,) * calore ſubterraneo reſolutæ, cum ſuccis acidis, ** ſalibus, terris *** concreſcentes, atque ita diverſa mixta conſtituentes: ut ſunt Sulphur, **** Petroleum, ***** Naphta, ****** Bitumen, ******* Succinum, ******** Ambra, ********* Aſphaltum, Piſſaſphaltum, Terra ampelites, Lithanthraces &c. Succi ſulphurei.

Oleoſarum partium diſpoſitio unde innoteſcat.

Has partium diſpoſitiones ex proprietatibus, quæ effectu ſe produnt, colligimus. Implicationem partium ramoſarum ex lentore & tenacitate coniicimus.

Origo ſulphuris & bituminis.

** Scilicet quando partes illæ ſalinæ acidæ, de quibus in præcedentibus dictum, in terra, calore ſubterraneo diſperſæ, cum oleoſis partibus congrediuntur, ſulphur & bitumina conſtituunt. Hinc ex omni ſulphure, bitumine, oleis craſſioribus, reſinis, etiam vegetabilium, imo omnibus fere inflammabilibus, aut ſpiritum aut phlegma acidum, aut flores acidiuſculos, ut ex ſuccino, inſtituta analyſi chymica, elicere: itemque ex oleis & acidis, debito modo combinatis, ſulphura, reſinas, concreta pinguia arte componere poſſumus. Ita, ſi oleum vel ſpiritum vitrioli oleo deſtillato admiſceamus, in eiusmodi concretum ſolidum mixtura coaleſcit, quod omnibus reſinæ proprietatibus gaudet. Ita cum clariſſ. NEHEM. GREWIVS oleo olivar. ſpiritum nitri affudiſſet, digeſtione per aliquot dies concretum pinguedini aut adipi æmulum produxit. Sic ſulphur arte producere licet, de quo in not. ſequenti. Atque hinc facile rationem perſpicimus, cur ſulphura alcalia tam promte admittant atque ab iis ſolvantur, Acida enim facile cum alcalibus coniunguntur.

Sulphuris & oleorum conſtitutio.

*** In omnibus ſulphuribus & oleis ſal, terram ſubtiliorem & craſſiorem, nec non aquei quid detexerunt Chymici. In quibusdam tamen eiusmodi concretis terra impurior & lapidoſa in copia coniuncta eſt, ut in lithanthracibus &c.

Sulphur quid?

**** Sulphur eſt concretum inflammabile, ſalinum, ex acido vitriolico & principio inflammabili commixtum. Vt hoc analyſis docet & ſyntheſis. Prout enim principium inflammabile oleoſum vel ipſa inflammabilitas oſtendit, & ſpiritum acidum corroſivum ex ſulphure, ſub campana accenſo, colligimus: ita verum ſulphur arte parare docuerunt BOYLIVS ex oleo vitrioli & oleo terebinthinæ, STAHLIVS & GEOFFROY ex acido pingui phlogiſto, rite combinatis. Iſtius experimenta vid. in *Zymotechnia*, *p. 117.* nec non *Obſerv. Chym. Phyſ. Med. Cur. Menſ. I.* huius vero *dans les Memoir. de l' Acad. Royal. Ann. 1704.* Huc etiam pertinent experimenta circa pyrophorum, ſive materiam in aëre ſponte ignem concipientem, ex alumine eiusque inprimis acido & materia pingui, oleoſa parandam, hodie ubique pervulgata.

Eſt

Eſt vel nativum, vivum vulgo dictum, aut etiam virgineum, in mineris ſub terra venereis reperiundum; idque modo purum, pellucidum, aurei plane coloris, modo impurius, ſubviride: vel factitium, ex mineris ſulphuris impuri, inter quæ ſplendens quædam aurei coloris, quam vocant *Schwefel-Kieſs*, præ aliis eligitur, aut etiam ex pyrite per ignem excoctum. Nativum. Factitium.

***** Petroleum eſt oleum, quod ſub terra fluit, per ſaxa & petras tranſudat, atque inde in fontes defluit; quales in Italia, Gallia, Germania reperiuntur. Petroleum.

****** Naphta eſt ſpecies petrolei purior, in regno Babyloniæ cumprimis, rivis ſubterraneis, in fontes profundos magna copia confluens. Cum admodum ſubtile & halituoſum ſit, effluvia inflammabilia late diſpergit, quæ, ſi accendantur, inſtar pulveris pyrii diſperſa, ignem ad naphtam, ſatis adhuc remotam, deferunt, ut naphta e longinquo flammam quaſi attrahere videatur. Naphta.

******* Bitumen eſt petroleum craſſius. Speciatim ita vocatur id, quod nigrum, amarum, & foetidum eſt. Diverſæ alias illius ſunt ſpecies. Dum aliud liquidum, aliud concretum ac ſolideſcens invenitur. Ad poſteriorem ſpeciem pertinet Aſphaltum ſeu bitumen Iudaicum, quod in lacu Iudææ magna copia, & præſtantiſſimum reperitur, qui lacus inde Aſphaltites dicitur. Innatat primum aquis, non huius ſolum, ſed & aliorum lacuum, in forma liquida, deinde concreſcit, verſus littora propellitur, atque inſignem tenacitatem acquirit. Nec minus huc refertur Piſſaſphaltum, bitumen quoddam nativum, quod picem redolet, cuius, & liquida quidem, ſpecies eſt Maltha. Gagates, bitumen durum, vel terra nigra bitumine ſcatens, ſuccinum nigrum, vulgo etiam *Berg-Wachs* dicta, a fluvio Thraciæ, iuxta quem olim in copia reperta fuit, nomen habens. Ampelites terra bituminoſa, nigra, friabilis, quodam modo lapideſcens. Lithanthraces, carbones foſſiles, ſeu maſſæ lapidoſæ, petroleo concreto refertiſſimæ, quod ex illis etiam deſtillatione, in forma liquida obtineri, & petroleum factitium vocari, ſolet. Bitumen. Piſſaſphaltum. Gagates. Ampelites. Lithanthraces.

******** Succinum, ſeu Electrum, eſt petroleum quoddam nativum, purius, in terræ viſceribus hinc inde natum, denſatum, diverſis coloribus diſtinctum. E fundo maris, vel littoribus, inprimis Pruſſici, aſcendit, ventoque ſecundo verſus & ad littora advehitur. In locis etiam mediterraneis aliquando, teſte BORRICHIO, nec non Succinum.

HEVELIO, vid. *Iournal des Sçavans, A. 1667. II.* aliisque reperitur, neque ſaltem in arena, ſed etiam in montanis terræ firmæ locis. In Suecia quoque circa oras inſulæ *Biorkoo*, in lacu *Melero*, qui aquam dulcem habet, ſitæ, illud quoque inveniri teſtatur SCHEFFERVS, *ibid.* beſtiolis ſæpe, araneis, muſcis, culicibus, papilionibus, locuſtis, nobile ſepulchrum præbet, quali & apud MARTIALEM vipera ſuperba & formica pretioſa fuit. Sic & ranas, piſciculos ſuccino incluſos memorant. De lacerta, ſuccino obtecta, v. PLINIVS, *L. XXXVII. 3.* Quin & lignorum partes, folia, floſculos, ferri fruſta & laminas hic involutas tradunt. Vnde, fluidum aliquando fuiſſe, nullum dubium eſt. Deprehenditur a foſſoribus in vena vel lutea, & tenaci atque pingui cæruleo luto, conſtante, vel alia, quæ lignum bituminoſum refert, in quo tamen nulla ſimilitudo arborum proſtratarum reperitur, nulla vel radicum, vel truncorum, vel ramorum indicia extant, unde lignum minerale & foſſile dicunt. vid. PHIL. IAC. HARTMANNI *Succini Pruſſ. Hiſtor. C. III.* Nec audiendi ſunt, qui ſuccinum vel pingue animale, vel concreti maris purgamentum apud PLINIVM, vel ſpumam maris eſſe contendunt, neque illi, qui aut ex reſinis arborum, vel gummi ex arboribus in mare defluentibus atque in eo condenſatis, illud prognaſci exiſtimant: cum inter alia, quæ doctiſſimo BORRICHIO hic obſtare videbantur, hoc præcipuum ſit, quod nata ex reſinis per coagulationem colophonia nil quicquam ſalis volatilis in analyſi chymica oſtendat, quale ſuccinum in copia largitur acidiuſculum &c. vid. *Diſſ. Acad. T. I. Diſſ. VII. de Succin.* Id ſatis certum eſt, ſuccinum eſſe bituminis purioris in terra geniti ſpeciem; ſed hoc nondum ad liquidum deductum videtur, num omne ſuccinum fluctibus maris in terræ viſcera ſe inſinuantis ac tranſeuntis ex interioribus terræ in forma ſolida abripiatur, aut num etiam in forma fluida e fontibus in fundo vel littoribus maris ſcaturiat & profluat, ſenſimque ac ſucceſſive induretur. Poſterius ex eo probabile videtur, quod inde eo facilius perſpicere licet, qua ratione heterogenea, inprimis animalcula, culices, formicæ, papiliones, piſciculi eodem aquæ innatante & circa littus hærente implicata & obvoluta fuerint: quod, ſi priorem ſententiam amplectamur, quoad omnia animalcula, quæ in illo ſæpe impedita conſpiciuntur, non ſatis expeditum eſt. Piſciculi enim in terræ viſceribus non reperiuntur, nec ibi impediri & obvolvi potuerunt. Si verum eſt, quod vir fide digniſ-

Variæ de illius origine ſententiæ reiiciuntur.

Num ſuccinum e fontibus in forma fluida ſcaturiat.

digniſſimus, apud excell. noſtrum Dn. D. VALENTINI, *Hiſtor. ſimplic. p. 26.* de celeberrimo HEVELIO refert, hunc nempe aliquando in littore marino, Danriſcum inter & Regiomontum ſito, ſuccini fruſtum liquidum adhuc & nondum penitus coagulatum inveniſſe, atque, detracto digitis annulo ſignatorio, inſignibus ſuis profunde tanquam in ceram impreſſis notaſſe: hocque fruſtum, quod inſignia cum literis nominis initialibus ſuccino iam indurato perfecte impreſſa exhibuerit, ad convincendos alios ſæpiſſime oſtendiſſe; ſi, inquam, vera eſt hiſtoria, quam tanquam certiſſimam proponit vir laudatus, cuius integritas mihi quoque ſatis perſpecta fuit, res omni dubio caret.

De ſuccino fluido, ſive liquore oleoſo, conſiſtentiæ melleæ, ſuccino ſimili, in Valachia reperiundo, vid. *Ephemer. Academ. Leopoldino-Carolinæ N. C. Cent. I. & II. Obſ. CXXXIII. p. 267.*

De vi ſuccini, qua levia quæque attrahere videtur, vid. *Part. Gen. C. XI. §. III. & IV.*

********* Ambra eſt fragrans, delicatiſſimum ac pretioſiſſimum bituminis genus, ſubſtantiæ pinguis, ſolidæ, levis, inflammabilis, coloris cinerei, gryſei, odoris fragrantis, ſaporis ex pingui aromatici. Quod in mari Balthico eſt ſuccinum, id in regionibus orientalibus & occidentalibus eſt ambra. Nec dubium eſt, quod eodem modo e fundo maris proveniat, aut e fontibus balſamicis profluat, ſenſimque denſetur: cum & in illa ſæpe piſcium ſepiarum roſtella, ungues avicularum, apum alæ & pedicelli, aliquando integrum avis roſtellum oblongum & acutum, terra conchyliis referta, aliaque heterogenea reperta fuerint. Affertur ex India orientali & occidentali, atque paſſim circa Inſulam Madagaſcar reperitur. Multum a veritate deflectunt, qui ambram excrementum eſſe certarum avium, aut balænarum, aut in fundo maris fungi inſtar naſci, vel ex melle & cera circa littora Oceani orientalis in mare defluentibus generari, nobis perſuadere volunt. vid. clar. KÆMPFERVS, *in Amœnit. Exot. Faſc. tertio.* METZGERVS, *in Ambrologia*, a cel. LENTILIO, *in Miſcell. Med. Pract.* exhibita & notis illuſtrata. conf. NICOL. CHEVALIER, *Deſcript. de la piece d'Ambre Grys.*

Ambra quid?

Origo.

Opiniones variæ reiiciuntur.

Haud ita pridem *in Tranſact. Anglic. Anni 1705. Menſ. Mart. & April. Artic. II. n. 387.* nova de origine ambræ ex Balænis propoſita fuit ſententia, ubi Dn. PAVLVS DVDLEY, ex relatione amici, ſe certiorem factum memorat, ambram generari & reperiri in illis

Nova de origine ambræ ſententia.

Balænis, quæ ſic dictum ſperma ceti ſuppeditant. Conſiſtere eandem in aliquot globis diverſæ magnitudinis, quorum diameter ſit 3 ad 12 digitorum, quique pondere a libra una cum dimidia ad viginti duas accedant, & in ſacco oblongo, longitudine 3 vel 4 pedibus, latitudine 2 vel 3 pedibus æquali, forma veſicæ bovinæ, proxime ſupra teſticulos ſito, propendeant. Hunc ſaccum plenum eſſe materia fluida, flava, oleo fluidiore, odoremque fortiorem, quam ambræ globi, qui in ea natant, effundente. Ipſos globos in Balæna adhuc viva, duriores videri, atque ex pluribus lamellis, eo modo, quo in cepis hoc obſervari ſolet, ſibi ſuperimpoſitis compoſitos eſſe. Amicum illum nunquam plures quam quatuor globos in uno ſacco deprehendiſſe, atque unicum ſaltem, inter omnes, quos unquam vidit, 21 librarum pondus habuiſſe.

Quo loco habenda ſit hæc ſententia.

Quo loco habenda ſit hæc ſententia? & num rationem ſufficientem ſuppeditet, qua a noſtra ſententia dimoveri poſſimus, quilibet facile iudicare poterit. Balænæ, quæ ſperma ceti largiuntur, in mari ſeptentrionali reperiuntur, ſed in illo mari ambra non facile deprehenditur. Fragmenta ambræ magnitudinis humanæ aliquando inventa eſſe, ex GARZIA *ab* HORTO, *Hiſtor. Arom. L. I. C. I.* conſtat. Fruſta ambræ reperta ſunt 180, quin & aliquando 500 librarum: quale aliquando ad littora Braſiliæ a milite Belga inventum & Comiti Naſſovico oblatum fuiſſe tradunt. Quis crederet ea ex his globis in tantam molem coaluiſſe?

De aliis diverſis ambræ ſpeciebus, alba, nigra, liquida, vid. Hiſtoriæ Naturalis Scriptores.

§. VII.

Lapides quid?

Lapides ſunt corpora firma, dura, rigida, non ductilia, nec aqua, nec oleo ſolubilia, igne, per ſe, non liquabilia, ſed in calcem abeuntia, in principio mundi creata, & hodienum adhuc, ſecundum naturæ ordinem, ex aqua aut ſucco, partibus terreſtribus, fixioribus, & durioribus, ramentis arenoſis & ſaxeis referto, quem lapidificum vocant, * aut luto tenaci, ** in terra genita. ***

* Quicquid in tota natura generatur, ex fluido proficiſcitur. Neque enim eſſentialis partium quarumvis mixtio rite fieri poteſt; neque partes, pro ſucceſſivo incremento, concreſcere queunt, niſi in fluido,

fluido, tanquam vehiculo, diviſæ prius ſint & agitatæ vid. ſupr. *Part. Spec. Cap. II. p. 290.* Vt non mirum videri debeat, lapides quoque ex aqua aut fluido generari: quod certa experientia & rationibus evicerunt perſpicaciores Phyſici, conf. NICOL. STENONIS, *de Sol. intra Solid. Diſſ. Prodr.* necnon BOYLII *Spec. de Origine & Virtut. Gemmar.* Generantur ex fluido.

Enimvero, experientia teſte, in ſilicibus ſæpe lapilli pellucidi, ex materia puriori concreti, intus concluſi reperiuntur. Sic in duriſſimis Indiæ lapidibus gemmæ ſæpe deliteſcunt. Sic & Romæ, in ſtatua marmorea quatuor magna ferri fruſta, pondere ſex librarum circiter, quibus veteres lapicidæ ad exſcindendos lapides utebantur, inventa ſunt: quæ quomodo eo pervenire potuiſſent, niſi, dum olim in lapicidina remanſerunt, materiæ lapideſcenti, molli adhuc & fluidiori, involuta fuiſſent? vid. BAGLIVI *Diſſert. ad* PETR. HOTTON *varii argumenti*, *oper. p. m. 594.* Ita varia ferramenta, ligna in aquam demerſa, aut ſub terra recondita, cruſta lapidea obducta, vel lapidibus incluſa, ſæpe eruuntur. In fluviorum & aquæductuum canalibus cruſtam ſaxeam, temporis tractu genitam, deprehendimus. Reperta ſunt cryſtallorum fruſta, in quibus gutta aquæ pellucidæ concluſa fuit. Ill. BOYLE lapidem vidit cryſtallo ſimilem, qui circa filum metallicum & ramoſum concreverat. In cavernis ſubterraneis, ſpecu Baumanniana, quam clar. *van der Hardt* deſcripſit, in *Act. Erud. Lipſ. A. 1702. p. 305.* nec non illa ad Vallenſem urbem in Anglia, Vkis-hole dicta, de qua vid. celeb. BORRICHII *Epiſtol.* apud THOM. BARTHOLIN. *Epiſt. Cent. IV. p. 528.* aliisque apud KIRCHERVM, *in Mundo ſubterran.* aqua lente deſtillans in ſaxum vertitur. Quod probatur.

Gemmas ſpeciatim ex fluida materia originem habere, ex pelluciditate non minus, ac geometrica, determinata, earundem figura probare ſuſtinet BOYLIVS. Vix enim perſpicuitatem habere poſſe corpora, quæ nunquam fluida extiterint, arbitratur: nempe quæ nec igne, nec aqueis liquoribus ſoluta fuerint: nec certam & regularem figuram illa adipiſci poſſe putat, niſi fluido circumfuſa fuerint, exemplo ſalium. Gemmas proinde ex tenuiſſimis lamellis in ſucco fluido, non aliter ac ſalia in cryſtalliſatione, concreſcere exiſtimat. Vnde prout ſalia, pro diſpoſitione partium & lamellarum concreſcentium, determinatas figuras acquirunt, ſine principio ſeminali architectonico, ita in lapidum determinandis figuris tali quoque non opus eſt, ut fruſtra ſint, qui eiusmodi aliquid gratis hic comminiſcuntur. Gemmæ ex fluido oriuntur.

Materia in aqua ſoluta lapideſcit ſine ſpiritu lapidifico.

Salia promovere poſſunt lapidum concretionem.

Neque vero, quando lapides ex aqua vel fluido oriri dicimus, hoc ita accipiendum, quod aqua ſit materia conſtitutiva lapidum, aut quod partes aqueæ in partes lapideas transmutentur; ſed potius, quod aqua partium, ex quibus lapides componuntur, vehiculum ſit. Non ex aqua aut fluido, ſed ex partibus ſolidis, terreſtribus, arenoſis, in aqua aut fluido minutim exſolutis, fiunt lapides; idque, quando illæ terreſtres partes, vel, variis de cauſis, præcipitantur, vel, ablato, a calore, humido ſolvente, in limum coeunt, conſociantur, atque ſic utrobique, pro habilitate ſuperficieculàrum, diſpoſitione & conformatione, immediate, non in punctis, ſed ſuperficiebus, ſe contingentes firmiter concreſcunt, implicantur, & tandem, ubi moveri deſinunt, in corpus lapideum coguntur. Vt ſic nec ſpiritu lapidifico, nec peculiari ſale coagulante opus eſſe videatur. Quamvis non negaverim, ſalia inprimis nitroſa, terreſtria lapidum coagulationem promovere, quatenus vel præcipitationis cauſæ ſunt, & dum in fluidis ſolvuntur, materiam terreſtrem lapideam loco pellunt, vel quatenus partibus ſuis rigidis terreſtribus cum partibus & ramentis ſaxeis, in fluido iam ſolutis, facile coniunguntur, graviores fiunt, præcipitantur, & calore partes fluidas expellente, aut etiam ſola quiete, ac corporum ambientium preſſione ſolideſcunt.

Peireſcii obſervatio.

** Hoc inprimis docet PEIRESCII obſervatio, quam in *Vita ipſius* refert GASSENDVS, *pag. m. 27.* de limo viſcoſo ex aqua prolato, & ad aëris contactum in lapidem verſo: docet etiam lapidum artificialium coctorum præparatio.

Lapides creſcunt, ſed non ad modum plantarum.

Tournefortii opinio de ortu lapidum ex ovulis & eorum vegetatione.

*** Generari lapides ex ſuis principiis, creſcere etiam & augeri certiſſimum eſt. Vegetari vero eosdem & creſcere ad modum plantarum & animalium, expeditum non eſt, quicquid etiam vel BAGLIVVS, *l. c.* vel incomparabilis alias TOVRNEFORTIVS *dans les Memoires de l'Acad. Royale A. 1702. p. 291. ſqq.* hic conati fuerint. Nil quicquam enim organici hic detegere licet. Quamvis enim laudatus TOVRNEFORTIVS omnibus modis id egerit, ut Academiæ Regiæ ſententiam ſuam probaret, omnes lapides & metalla ex minutiſſimis ſeminiis ſive ovulis, a lapidibus & metallis, ut loqui amat, deciduis, atque ſubtiliſſimis, pulveris ſeminalis herbarum capillarium, filicum, muſcorum, tuberum, aliarumque plantarum particulis, microſcopio vix detegendis, ſimilibus prognaſci & pullulare. Quamvis etiam, cum ſemina plantarum ovula vera dici

dici poſſint, & ovula nihil aliud ſint, quam animalia, aves, piſces, plantæ, & forte etiam lapides & ſaxa in exiguo, imo exili ſpatio comprehenſa, (l'oiſeau, le poiſſon, la plante, & peut-être la pierre en miniature,) non magis mirum aut impoſſibile eſſe exiſtimet, exile arenulæ granum ſeminale ingentem ſcopulum, (un banc de pierre,) poſſe includere, ex illo poſtmodum per viam generationis exſurgentem, quam exiguum & quartam tantum lineæ partem magnitudine referens piſcis cetacei Narvval, quem Vnicornu marinum dicunt, ovulum poſſe tantæ molis piſcem, viginti pedes longitudine excedentem, recondere. Quamvis porro hæc opinio a ſimplicitate & uniformi ubique naturæ actione, in corporum productione, commendari poſſit, nihilque admirabilius ſit, quam ex tam parvis & exilibus involucris, uniformi naturæ via, homines, piſces, aves, quadrupedia, reptilia, plantas, lapides & metalla prodeuntia conſpicere. Potiora tamen, quæ huic ſententiæ ſubſternit, argumenta, ſpeciatim obſervatio, in crypta ſubterranea Inſulæ *Candiæ*, de litteris, parieti rupeo, coloris gryſei, olim inciſis, iam vero ad 2 vel 3 lineas ſupra planum perpendiculare parietis eminentibus, materia albicante inciſuras priſtinas replente & prominente, nil amplius probant, quam tranſudare aliquando materiam quandam fluidam ramentis lapideis fœtam per poros lapidum, eo fere modo, quo in ſpelunca Baumanniana, & aliis ſimilibus, humiditas vel ſuccus materia lapideſcente plenus per parietes ubique transmittitur, ſenſim coaleſcit, ac ſtillicidia petroſa, & congelationes aqueas mira varietate protuberantes ac in modum ſæpe tapetum concinne & menſurate quaſi formatas producit: v. KIRCHERI *Mund. ſubt. T. I. L. II. C. XX.* hoc vero non evincunt, diſtribui hic per certa & apta organa ſuccum nutricium. Lapides arte imitari, & quoad naturalem conſtitutionem vere efficere poſſumus, ſed plantas & animalia incomprehenſibili organorum apparatu, exquiſitiſſime, etiam quoad exiliſſima ſtamina ordinato, conſtantia, arte componere nobis integrum non eſt: manifeſto indicio, diverſam eſſe utrorumque naturalem conſtitutionem, & diverſam proinde originem, diverſum generationis & incrementi modum. Scilicet plantæ & animalia creſcunt & augentur per intusſuſceptionem ſeu appoſitionem ab intra, lapides per iuxtapoſitionem ſeu appoſitionem ab extra: eo plane modo, quo, in ventriculo, veſica, aut aliis corporis animalis cavitatibus, materia lenta, viſcoſa, terreſtris, circa exiguum ſæpe nucleum,

Admitti nequit.

cleum, amiſſa fluiditate, concreſcit, & in lapidem abit; ita ut ſucceſſiva appoſitionis veſtigia, in diverſis lamellis aut involucris, clare ſatis intueri liceat: quales diverſas lamellas, aut cruſtas diſtinctas, in achate quoque ſæpiſſime conſpicimus.

§. VIII.

Lapidum diviſio. in Vulgares. Rariores. Pretioſos.

Lapides dividuntur, ratione conſtitutionis, & partium, quibus conſtant, vel impuriorum, & heterogeneorum, vel defæcatiorum ac puriorum, magis homogeneorum, in *vulgares*, ubivis obvios, ut ſunt ſaxa, cos, ſilex: *rariores* mediæ naturæ, quales ſunt magnes,* cryſtallus,** marmor,*** (qui cum prioribus mineralium infimorum claſſem conſtituunt,) & *pretioſos*, quales ſunt Gemmæ.****

Rariores & pretioſi ſunt vel *pellucidi*, vel *opaci*, vel *cum pelluciditate* aut *cum opacitate colorati*.*****

Diſtinguuntur etiam, ratione diſpoſitionis & ſtructuræ, in *figuratos*,****** & certa ac peculiari, rarave ſtructura, aut impreſſa *figura deſtitutos*.

Magnes. Eius præcipuæ qualitates. In directione tria notanda.

* Magnes eſt lapis foſſilis, ferro prægnans, ponderoſus, plus minus friabilis, in ferri præſertim fodinis reperiundus, rariſſimis viribus præ aliis admirandus. Duplici nempe virtute eſt inſignis. Primo coniungit ſe cum alio magnete aut ferro, & illum æque ac hoc quaſi attrahere videtur, illamque virtutem cum ferro quoque communicat. Deinde certis ſuis partibus dirigit ſe, ſi libere feratur, ad polos mundi. Vnde duos quaſi polos in magnete obſervamus, qui directione ſua polis mundi reſpondent. Vbi hoc notandum, quod, ſi binos magnetes ita ſibi invicem applicemus, ut polus borealis unius borealem polum alterius, & auſtralis unius auſtralem alterius contingat, magnetes non cohæreant, quod ſi vero inverſe iungantur, ut borealis unius auſtralem alterius attingat, valido utrinque niſu ſibi invicem adhæreant. Nempe polus borealis in uno reſpuit polum borealem in altero; & ita etiam auſtralis auſtralem, borealis vero unius auſtrali alterius, & auſtralis unius boreali alterius promte iungitur & adhæret. In directione tria cumprimis notanda occurrunt. 1. Ipſa directio, 2. Inclinatio, qua, extra æquatorem ad vicinum polum tantillum inclinatur. 3. Declinatio, qua, non niſi ſub uno, quantum nau-

tarum

tarum obſervationes hactenus docuerunt, meridiano, inter Angliam & Hiberniam, exacte, ſecundum lineam meridianam, ad polum dirigitur: in reliquis vero meridianis, directio a polo vel lin. meridian. aliquantum, vel in ortum, vel in occaſum, diſcedit, ita quidem, ut hæc declinatio ubivis ſit inconſtans, & quotannis fere declinationis gradus in unoquoque loco varient, adeo ut declinatio in hoc vel illo loco, quæ plures ante annos fuit orientalis, iam ſit occidentalis.

Cauſæ proprietatum magnetis.

Has proprietates a ſpecifica magnetis diſpoſitione pendere certiſſimum eſt; ſed quænam ſit illa ſpecialis diſpoſitio, & qua ratione per illam diſpoſitionem iſtas vires exerat, nondum plane expeditum eſt. Et licet ingenioſa ſint, quæ cum CARTESIO plures ex recentioribus de certo fluxu & influxu materiæ ſubtilioris, eiusque continuo tranſitu, & motu quaſi configurativo per poros magnetis convenientes, ſecundum hypotheſin, non gratis aut temere confictam, ſed in ipſa natura fundatam, & obſervationibus confirmatam, tradiderunt. vid. inprimis cl. WOLFFII tentamina *T. III. C. IV.* ubi & phænomena magnetis curatius examinat & proponit, & cauſas docte ac ingenioſe proſequitur. Licet etiam mirabilem prorſus in declinatione variationem & inconſtantiam eleganter, nec ſine applauſu, explicare anniſus ſit acutiſſimus Anglus, EDM. HALLEY, *in Variat. magnet. pyxid. Theoria.* Superſunt tamen utrobique difficultates & nodi, qui ingenuo veritatis inquiſitori multum adhuc negotii faceſſere poſſunt. conf. excell. ELIÆ CAMERARII *Diſſert. Taurin. XIV. p. 265. ſqq.* Quod magnes minoris ponderis & extenſionis maius pondus ſæpe ſuſtineat, quam qui maiore extenſione & pondere gaudet, a puriori illius præ hoc conſtitutione pluriumque partium vere & pure magneticarum ſpiſſa & ſolidata compactione ſine dubio proficiſcitur. Stupenda tamen eſt obſervatio, quam refert P. de LANIS *in Mag. nat. & art.* de magnete quodam quinque librarum, cuius vim trahentem aliquot viri ſuperare non potuerunt. Id quoque curioſum eſt, D. IOBLOT, Gallum, magnetem artificialem, ſatis efficacem, ex laminis pluribus ferreis, magnetica virtute probe imbutis, ac firmiter inter ſe colligatis, præparandi modum inveniſſe. V. G. DESNOVES *in ſuis atque aliorum Erud. Epiſt. de var. invent. nov.*

Cryſtallus quid?

** Cryſtallus eſt lapis pellucidus, valde durus, figuram ſexangularem plerumque exhibens, ex partibus terreo-lapideis magis depuratis in fluido concreſcens. Curioſum phænom. ſiſtit cryſtallum

diſdiaclaſticum Islandicum; quando obiecta per id conſpecta, non ſicut in aliis corporibus pellucidis, ſimplici imagine refracta exhibentur, ſed dupla. vid. ERASM. BARTHOLINI *Experiment. cryſtall. Island. disdiaclaſtici*, *Hafniæ A. 1670.* in lucem emiſſa & HVGENII *Traité de la Lumiere, chap. V.* Cum cryſtallus aquam congelatam referat, non defuerunt, qui eandem nihil eſſe niſi glaciem, ſupra modum, diuturno & vehementi gelu, duratam, atque Alpium glaciem inveteratam tandem in cryſtallum veram conſolidari exiſtimarunt. At vero, cum partes aqueæ nunquam in terreas, lapideas mutari poſſint, cryſtallus etiam igne liquari nequeat: deinde Inſula quoque Madagaſcar, atque aliæ Zonæ torridæ regiones abundent cryſtallo, & pondus ſpecificum cryſtalli triplo fere ſuperet gravitatem glaciei ſpecificam: hinc facile cuivis iudicare licet, quo loco habenda ſit illa opinio. conf. BOYLE *de Gemm.*

Non eſt glacies inveterata.

Marmor.

** Marmor eſt lapis durior, ſolidior, ex ſucco puriori, variis tamen ſuccis & exhalationibus infecto, (unde colorum varietas,) originem habens. Species ipſius habentur porphyrites, qui pondere ſpecifico marmori cedit, ſed non duritie, & alabaſtrum, quod mollius & fragilius duritie eidem cedit, ſed non pondere.

Gemmæ quid?

Adamas.

**** Gemmæ ſunt corpora mole parva, quoad ſubſtantiam duriora, quæ vel pellucent, vel illuſtri quodam colore nitent. Ex illis pretioſiſſima eſt Adamas, ab indomita vi Græca interpretatione nomen habens, lapillus cryſtallo ſimilis, ſed duritie illam æque ac omnes gemmas ſuperans, ſplendore nitidiſſimo pulchre radians, ex partibus defæcatiſſimis, in fluido coaleſcentibus, & firmiſſime cohærentibus, compactus. Malleo hunc non poſſe conteri, nec igne domari, in hirci tamen ſanguine emolliri ac ſolvi eundem, inter fabulas phyſicas referendum. Ex reliqua gemmarum familia deinde in pretio ſunt Rubinus, ſubſtantia duriori præditus, qua limam reſpuit, colore coccineo ſeu ſanguineo, ad cæruleum ſæpe declinante, fulgens, Granatus rubro colore, ſed magis obſcuro, cum opacitate; Hyacinthus minii colore, Carneolus carneo, cum pelluciditate, Amethyſtus violaceo vel purpureo, Opalus iridis coloribus, Smaragdus grato virore, Beryllus viriditate maris, Sapphirus cæruleo colore, Chryſolithus virore dilutiore quam Smaragdus, Chryſopaſius aureo fulgore, Sardonix utplurimum nigris, albis & ſanguineis lineis, Iaſpis viriditate ſanguineis lineis diſtincta, Turcois colore ex viridi cæruleo inſignis.

Reliquæ gemmæ.

inſignis. Vt plures alios lapides, qui in pretio haberi ſolent, iam prætereamus. vid. BOETIVS de BOOT, *de Lapidibus & Gemmis.*

Turcoides ex animantium oſſibus, ſucco petrifico in formam lapidis verſis, & in igne poſtea colore cæruleo tinctis, provenire, demonſtrare ſuſtinuit clar. REAVMVR, Gallus, ex ea potiſſimum ratione, quod mineræ dentium & oſſium brachii, femoris figuras referant, & ubi imperfectæ adhuc ſunt, ſtructuram quoque oſſium internam, lamellis, cruſtis & ſibi ſuperimpoſitis fibris, harumque directione & interſectionibus, quales in oſſibus fractis, ſed non facile in lapidibus obſervantur, exhibeant. vid. *Hiſtoire de l' Academie Royale A. 1715. p. 1. Memoir. p. 230. ſqq.* Nempe inſinuare ſe in interſtitia fibrarum, ſinus & cellulas oſſium materiam mineralem ſui generis, quæ in illis aut cum illis conſolidata lapidem iſtum pretioſum conſtituat, oſtendere nititur, & oſſium illam conſtitutionem moduli potiſſimum hic vice fungi exiſtimat. Quo magis lamellæ ſunt ſenſibiles, eo imperfectior eſt ſubſtantia gemmarum. Vt proinde ſatis perſpicuum ſit oſſa hic non fuiſſe transmutata in gemmam, ſed factam fuiſſe vel permutationem, qua partibus oſſium tabeſcentibus, conſumtis, materia lapidoſa in locum earum fuit ſuffecta, vel compoſitionem, qua partes oſſeæ eroſæ & exſolutæ cum partibus materiæ mineralis coniunctæ fuerunt. Turcois in ex & oſſibus genitus.

***** Colores gemmis ſunt adventitii, & oriuntur vel a minerali quodam colorato, vel ab exhalatione ſulphurea gemmas penetrante atque tingente. Hinc gemmæ coloratæ, quando certæ cuidam maſſæ involvuntur, atque igni committuntur, colores ſuos exuunt. vid. BOYLE *l. c.* Hinc & ANTON. NERI, *in arte vitrar.* docuit, qua ratione cryſtallus & gemmæ artificiales per halitus & fumos minerales, variis coloribus imbui poſſint. Illuſtrat etiam hoc & confirmat gemmarum artificialium præparatio: quando ex cryſtalli montanæ puræ libra una, nitri depurati unciis octo, boracis Venetæ unciis quatuor, arſenici albi unciis duabus, mixtis & igne fortiſſimo fuſis, cryſtallum factitiam pro baſi eiusmodi gemmarum componunt, eamque poſtea cum *croco veneris* & *foliis auri*, aut *auro fulminante*, (cum borace ſubacto, ut vi fulminante exuatur,) aut etiam *calce ſolis*, (ex auro in aqua regia ſoluto & ſolutione ſtanni præcipitato,) in Rubinum, cum *minio*, *Zaffera* & *Magneſia Pedemontana* in Sapphirum: cum *minio*, *ærugine*, *croco martis*, vel *calce lunæ* in Smaragdum: cum Colores gemmarum adventitii ſunt. Gemmæ artificiales.

minio & *croci martis pauxillo* in Chryſolithum &c. redigunt. vid. pluribus ANTON. NERI, & KVNCKELIVS *in Art. Vitrar.* Gemmæ illæ adulterinæ a veris & genuinis facile diſcerni poſſunt, ſi aqua forti adſpergantur, ſpuriæ enim maculam contrahunt, genuinæ non item.

Vires gemmarum medicæ unde?

Si vires ergo medicæ gemmis inſunt, de quo vix dubitare licet, (quamvis, quæ de illis vulgo circumferuntur, pleraque, ſi non omnia, fabulas ſapiant, & ſuperſtitioni innitantur,) illæ a ſuccis mineralibus & exhalationibus metallicis rationi & veritati convenientius derivantur, quam ab aſtrorum influxu, ideis ſeminalibus, formis ſpecificis informantibus, ſimilibusque obſcuris & inexplicabilibus figmentis.

Lapides figurati.

****** Lapides figurati, qui longis abhinc temporibus oculos curioſorum naturæ ſcrutatorum in ſe converterunt, noſtro tempore tanta in copia conquiruntur ubique, ut muſea curioſorum non ornent amplius, ſed onerent. Hinc ubique fere videas tot petrefacta, muſcos, ligna in lapides quaſi verſa, oſſa & integros ſceletos animalium ſaxis involutos, dentes, ut vocant, gigantum, gloſſopetras, lapides fiſſiles figuris plantarum, piſcium, cancrorum, conſpicuos, conchas innummeras petrefactas, imo integros montes, ex conchis minimis conſtantes, lapides in ipſis conchis, tanquam modiolis expreſſos, atque certam hinc, conſtantem, & ubique æqualem figuram exhibentes, lapides certos fructus, aromata, dactylos, amygdalas, caryophyllos &c. referentes, lapides ſtellares, entrochos, quos S. Bonifacii nummos vocant, & ſimiles fere innumeros.

Non oriuntur a luſu naturæ.

Si in originem eiusmodi lapidum accuratius inquiramus, varias deprehendemus eruditorum opiniones. Sunt, qui ad naturam ludentem hic confugiunt. Sed, utut largiamur, reperiri ſubinde lapides aut margæ quædam fruſtra forma extraordinaria, fortuito naturæ luſu, expreſſa, qualia mihi non una ad manus ſunt; figurarum tamen in certis ſpeciebus dictorum lapidum conformitas, atque tum cum ſe invicem, tum cum partibus vegetabilium atque animalium, quas exhibent, exactiſſima ſimilitudo, ita ut nulla in fibrarum ductu, lamellarum textura, cavitatum diſpoſitione, anfractibus, partium commiſſuris, ſit differentia, luſum illum, qui fortuitus eſt, excludit.

Nec ex ſeminiis ſuis.

Alii, ex certis in terra ſeminiis, foſſilia hæc generari, ſibi perſuadere malunt, eo modo, quo TOVRNEFORTIVS omnes lapides provenire exiſtimavit. Verum & hic dubia occurrunt non contemnenda

mnenda. Mixtio enim in oſſibus, dentibus & gloſſopetris eſt animalis, non mineralis, teſte analyſi chymica. Conchitarum ex ſeminibus originem eædem rationes, quas antea Tournefortianæ ſententiæ oppoſuimus, impugnant. Si ex conchis illis innumeris, quæ montium vaſtam molem abſolvunt, quælibet tantillum ſaltem creſceret, ipſius montis amplitudo, previ tempore, notabile augmentum capere deberet, ſed experientia contrarium docet.

Sunt qui ab univerſali diluvio foſſilia figurata originem habere contendunt.

Alii denique pleraque hæc ab univerſali diluvio originem habere non ſine graviſſima ratione arbitrantur. In hoc enim, cum terra noſtra ingentem mutationem paſſa, & ſive in totum, ſive in tantum diſſoluta fuerit: hinc valde probabile eſſe exiſtimant, quod, dum materia terrea inſanis fluctibus iactata ſucceſſive, neque tamen omnis una vice ſimul, ſecundum certa ſtrata, rurſus ſubſedit, atque fluctuum impetus ſtrata ſuper ſtrata induxit, ſpolia animalium, conchæ, atque ſimilia, in confuſa iactatione hinc inde oberrantia, pro ſpecifica cuiusque gravitate fundum petierint, atque a terra tandem obtecta & involuta fuerint: cumque teſtacea, conchæ, gloſſopetræ, eadem ſpecifica gravitate donatæ, ſub eadem altitudine in aquis nataverint, hinc facile fieri potuiſſe contendunt, ut motu & flumine aquarum abreptæ, eo loci, ubi profundius iam aquæ ſubſederant, & quo proinde undiquaque fluxus contendit, ingenti copia fuerint congeſtæ atque collectæ. Hanc ſententiam amplexus eſt FABIVS COLVMNA, *Diſſ. de Gloſſopetris*, CONRINGIVS, *de Antiquiſſ. Statu Helmſtad.* NICOLAVS STENO, *de Solid. intra Solid.* WOODWARDVS, *in Geograph. Phyſ.* SCHEVCHZERVS ubique fere in ſcriptis ſuis. BAIERVS, *in* Ορυκτογραφ. *Noric.* SPENERVS, *in Ephem. Berol. P. II. de Crocodilo in lapide ſciſſili reperto*, SIG. DAV. BVTTNERVS, *in tr. cui titulus, Zeichen und Zeugen der Sündfluth.* Nec ab ea alieni ſunt plures apud Gallos præſtanti eruditione eminentes viri, ſpeciatim Dn. IVSSIEV, qui obſervationibus ſuis illud ad minimum ſatis probatum dediſſe videtur, maria Indica univerſam aliquando Europam inundaſſe, atque conchylia ſua eo detuliſſe & ibi reliquiſſe. v. *Hiſtoire de l' Academ. Royal. A. 1722. p. 1. ſqq.*

Ab inundationibus etiam particularibus.

Aliis etiam non deſunt rationes ſat graves, quibus plurimorum foſſilium figuratorum originem ab inundationibus ac diluviis particularibus diverſis, in certis terræ regionibus, quorum hiſtoria quidem non amplius extat, aut etiam terræ motibus, in locis inprimis Vulca-

niis, variisque ſimilibus mutationibus particularibus, deducant, atque planum faciant non eodem tempore, nec uno anno, nec uno modo mutationes illas in terra factas, atque heterogenea figurata hinc inde per univerſum terrarum orbem congeſta & coacervata fuiſſe.

Muſci & ligna quomodo petrefacta.

Illud interea, in illo ſententiarum divortio, ſatis expeditum videtur: muſcos & ligna, quacunque demum ratione in terram delata, petrefieri, quando in aquam & ſuccum incidunt partibus arenoſis lapideis fœtum, ubi primo cruſta lapidea inveſtiuntur, & deinde tabeſcente aut putreſcente ligno, & ſuccedente in locum abſumtarum partium materia lapideſcente, lapidem per integrum referunt eiusdem cum ligno figuræ. Ex quo illud apertum eſt, non fieri hic veram transmutationem, ſed permutationem ſaltem partium. conf. BORRICH. ap. BARTHOL. *Ep. C. IV. p. 528.*

Oſſa foſſilia.

Item oſſa & integros ſceletos foſſiles, non ſolum veram oſſium animalium ſtructuram, etiam ſecundum minima, ſed & mixtionem animalem, teſte analyſi per ignem, habere: quod egregie docuit vir clariſſimus, Dn. D. IO. SAMVEL CARL, *in Lap. Lyd. Pyrotechn. ad oſſ. foſſil. docimaſ.* ut vera proin animalium oſſa eſſe, vix dubitare poſſimus.

Conchitæ.

Conchitas a materia lapideſcente in conchis, tanquam modiolis, expreſſa provenire: quod, ut in pluribus, ita cumprimis in Echinitis apertum eſt, ubi concha lapidem ſæpiſſime adhuc inveſtit.

Hyſterolithi quomodo producti.

Eodem modo Hyſterolithos, in Comitatu Cattimelibocenſi, circa arcem Braubach, & oppidum Ober-Lohnſtein, reperiundos, ex luto lapideſcente in conchis, quæ magna copia hic congeſtæ fuerunt, expreſſo originem habere, apud me quidem nullum fere dubium eſt, cum ſpecimina ad manus ſint, in quibus ipſam albicantem & diſtinctiſſimam conchæ ſubſtantiam, ipſum hyſterolithum complectentem exhibere poſſum. vid. quæ hac de re *Ephem. Nat. Curioſ.* inſerui, *Cent. VI. Obſ. XV. p. 204.* conf. ſimul *Obſ. LXXXVIII. Centur. III.*

Cornua Ammonis.

Lapides figuratos, qui cornua Ammonis referunt, nihil aliud eſſe, quam materiam lapidoſam in conchis nautilorum olim expreſſam, obſervationibus, & rationibus non contemnendis oſtendit clar. IVSSIEV. Prout enim quoad tres lapidum horum ſpecies, ex convenientia partium & figuræ, & quidem interioris conchæ & lapidum externæ exactiſſima, nec non ex eo, quod in eiusmodi lapide, in Normandia inferiori reperto, magnam ipſius teſtæ ſive conchæ partem lapidi firmiter adhærentem viderit, hanc ſuam ſententiam extra omne

dubium

dubium collocaſſe videtur: ita reliquas ſpecies eandem originem habere affirmare non dubitat: ut tot proinde ſint nautilorum ſpecies, quot ſunt eiusmodi lapidum, licet numerus nautilorum incognitorum cognitorum nobis hactenus numerum longe ſuperet. vid. *Hiſtoire de l'Acad. Royal. des Scienc. Ann. 1722. p. 1. ſqq. Memoir. p. 319. ſqq.*

Exinde vero cum ratione colligere licet, quod, ſicut eiusmodi conchæ luto lapideſcenti immerſæ cum in materia circumfuſa tum infuſa figuram ſuam exprimunt, ita quoque piſces, cancros, & vegetabilia, ſimili quondam luto immerſa, figuras ſuas materiæ lapideſcenti impreſſerint.

Nec a veritate aliena eſt Ill. LEIBNITII ſententia, quando lapidum figuratorum, plantarum, aut animalium petrefactorum hanc ſibi geneſin concepit. Nempe caſu quodam factum exiſtimavit, ut plantæ, piſces, animalcula terræ aut luti tenacis quadam ſpecie involuta fuerint, quæ, cum ſucceſſu temporis induraretur, corporum incluſorum figuram intra cavitatem ſuam retinuit, materia ipſorum fatiſcente ac tandem corrupta; ut poſtea materia lapideſcens eo delata neceſſario figuram moduli, plantæ, v. gr. piſcis aſſumſerit; idque experimento declarat. Araneam ſcilicet, aut alterius generis inſectum argillæ includi iubet, ita tamen, ut extus foramen ad ipſam cavitatem relinquatur. Maſſa ad ignem indurata & materia animalculi in cineres verſa, ope liquoris cuiusdam elutriandos, ſi, per apertum foraminulum, cavitati argentum fuſum infundatur, illud refrigeratum figuram animalculi exacte referet. v. *Hiſtoire de l'Acad. Royal. des Scienc. Ann. 1706. p. 11.* *Leibnitii* ſententia de origine lapidum figuratorum.

Gloſſopetras, quæ non tantum in Melitenſi, ſed & in Pruſſico, Luneburgico Germaniæ, Daventrienſi, Tungrenſi & Antvverpienſi Belgii, Burdigalenſi Galliæ, Meſſanenſi Siciliæ agro effodiuntur, dentes eſſe Carchariæ piſcis, argumentis, ſi non omni exceptione maioribus, valde tamen ſpecioſis, pariter ac ponderoſis, evictum dare ſuſtinuerunt COLVMNA atque STENO. Et ſi, cum clar. C. BARTHOLINO, ad hoc attendamus, quod, tabeſcente aliquando, pro locorum diverſitate, interiori dentium ſubſtantia, & illa maxime, quæ baſin conſtituit, materia lapidea in locum abſumtarum partium ſuccedat, & ſic gloſſopetræ meræ quaſi lapideæ inveniantur: non adeo difficile fuerit, dubia, quæ M. IO. REISKIVS, *de Gloſſopetris Luneburg.* hic movit, aliasque difficultates, quæ a magni nominis viris adhuc opponi ſolent, aliquo modo expedire. Gloſſopetræ.

De conchis & teſtaceis foſſilibus illuſtr. CONRINGIUS iam monuit: *Prudentiæ naturæ rerum* (aut Creatoris potius naturæ) *nimium adverſari, teſtas producere in nullius teſtacei animalis operculum, ſed duntaxat quaſi in luſum inanem. de antiquiſſ. ſtatu Helmſtad. & viciniæ pag. 31.* itemque, *prudentem rerum naturam* (vel Creatorem per ordinem naturæ) *non ſolere corpora condere ὀργανικὰ in nullum vitæ uſum. ibid. p. 37.* conf. quæ ſupra ad §. *II. Not* ** diximus.

Hæc, ſi ponderaverimus, quilibet ipſe reperiet, quænam ex ſupra enarratis ſententiis præponderare videatur. Attentionem hic mereretur obſervatio LISTERI, *de Font. Medicat. Angliæ Exercitation. alter.* de calculo 20 librarum, ex utero vaccæ exemto varia intus conchylia abſcondente, ſi modo vera conchylia fuerunt. v. *A. E. A. 1685. p. 587.*

§. IX.

Corallia & Margaritæ. Ad lapides quoque referunt Corallia & Margaritas. Sed prout illa, licet, quoad partium conſtitutionem, cum lapidibus quodam modo convenire videantur, ratione originis & creſcendi modi, a lapidibus differunt, * ita has ovula potius concharum eſſe, non contemnendis indiciis compertum ſe habere, alii contendunt. **

Corallia num vegetabilibus annumeranda. * Vegetabilibus tamen illa adſcribi poſſe negat PAUL. BOCCONUS, *Siculus*, qui piſcaturæ coralliorum ipſe adfuit, *Recherch. & Obſerv. Natur. Ep. I. & II.* quod radicibus, foliis, floribus, fructibus, ſeminibus, carne, cortice deſtituantur. Flores enim & fructus coralliorum, quos alii venditare ſoleant, nihil eſſe aliud quam extremitates illorum ſubrotundas. Per contiguitatem tantum illa adhærere corporibus, quibus inſident, neque tantum lignis, ſed & ſaxis, teſtis concharum, e quibus nullum ſibi nutrimentum haurire poſſint. Nec eſſe molles herbas ſub undis, quæ duritiem tacto ab aëre capiant, ſed eſſe in aqua, ut extra illam, corpora dura, (exceptis extremitatibus rotundis, quæ ex ſex plerumque cellulis humore albicante, craſſiori, ſaporis acris, adſtringentis, turgidis compoſitæ ſint) cortice duntaxat molli & muſcoſo, qui deradi facile poſſit, obtecta. Non creſcere vegetabilium more per intus ſuſceptionem, ſed per iuxtapoſitionem, incruſtationem, circumpoſitionem ab extra, ad modum fere arboris Philoſophicæ aut ſtalactitis, *des Tropffteins*, qui in cryptis ſubterraneis naſcitur & in ſtirias ſæpe figuram coralliorum aliquo modo exhibentes

tes

tes concreſcit.. Scilicet exiſtimat, ſemen coralliorum ſubſtantiam eſſe lacti ſimilem, ſapore piperis, quemadmodum alias vegetabilium ſemina ſucco tali lacteo turgent. Porro corallia oriri per continuam partis ad partem appoſitionem, quando humor iſte ſeminalis, intra capſulam, a natura eum in finem productam, effunditur & coagulatur. Et ita non ſolum corallia provenire, ſed & hippurim ſaxeam CLVSII, atque aliam plantam marinam petrefactam, in veſicaria marina, tanquam ſuo typo, productam, nec non bucarditas in conchis bucardiis ex ſuo ſemine oriri contendit. Num argumenta hæc & aſſerta omni exceptione maiora & ita comparata ſint, ut omnem plane fruticationem ac nutritionem ab intra coralliis denegare liceat; aliis diiudicandum relinquo, clar. RAIO his non ſatisfactum fuit. Quid illuſtriſſ. Comitis MARSIGLI induſtria de coralliis aliisque lithophytis A. 1707. detexerit, v. *dans l'Hiſtoir. de l'Acad. Royal. Ann. 1710. p. 100.* Nempe flores coralliorum ſibi obſervaſſe videtur, omnes colore albicante nitentes, ſingulosque pediculo ſuo inſidentes, octopetalos, vel octo foliis conſpicuos, magnitudine caryophylli aromatici, magno numero in planta hærentes, & e ſingulis corticis tubulis prodeuntes, in quos ſe in momento retrahunt, quando planta aquis extrahitur: refloreſcit autem illa, aquis denuo immiſſa, intra horæ ſpatium, & nonnunquam per duodecim dies viget hæc florum alterna apparitio & fuga, pro lubitu ſæpius obſervanda. Poſtea flores exiguæ pilulæ formam aſſumunt, coloris flavi, & in fundum aquæ decidunt. Hæc granula externa figura, plantarum ſeminibus exacte reſpondentia, coralliorum eſſe ſemina, valde probabile eſt, licet illuſtriſſ. Auctor in illis apertis, nihil niſi ſuccum quendam lentum, glutinoſum, eique ſimilem, qui in corallii cortice obſervatur, deprehendere potuerit. Hos equidem ab ill. Comite obſervatos flores a præſtantiſſimo Botanico, PETR. ANTON. MICHELIO, pro illis corporibus, quæ PLINIO baccæ candidæ vocantur, haberi, tradunt clariſſimi *Commercii Litterarii Noribergenſis* AVCTORES, *A. cIɔ Iɔccxxxiii d. xii Auguſt. pag. 250.* is quanquam per repetitas plures obſervationes, nunquam illos ita dictos, & ab ill. MARSIGLI deſcriptos flores reperire potuerit: eorum tamen loco ſubtiliſſimam detexit membranam, quæ cellularum, ſtelliformem aperturam habentium, cavitatem interius obvolvit; idque involucri non niſi margini radiorum, aut dentium quaſi cellularum, annexum vidit. Atque hanc membranam,

Flores Coralliorum.

Semina.

per obſervationes, in aliis plantis marinis factas, tantum converti putat, ita ut, quum ante concava fuerit, nunc convexam ſe ſiſtat, hæcque obſervata eadem eſſe putat cum illis floribus MARSILII & baccis PLINII. Suam vero de floribus corallii ſententiam alibi expoſiturum cl. Auctorem ſpes allegato loco facta eſt. Interea corallia videntur frutices marini ſui generis. Stipites craſſiores in aqua duriores eſſe dubium non eſt, teneriores tamen ramuſculos & germina in aqua aliquali ſaltem mollitie & flexilitate eſſe prædita, omnemque eorum ſubſtantiam in aërem prolatam exſiccatione rigidiorem fieri obſervationes aliorum, apud BOYLIVM, *in Hiſt. fluidit. & firmit.* GASSENDVM, *in Vita Peireſcii.* PISONEM, *in Hiſtor. Braſil. nat.* FOVRNIER, *in Hydrograph.* æque ac ipſa ratio, comprobant. Varias corallii ſpecies recenſet clar. RAIVS, *Hiſtor. Plant. L. II. P. I. S. I.* ubi & de aliis lithophytis, lithodendris, poris, ſic dictis, corallio affinibus, muſcis marinis lapideis, fungis lapideis pluribus egit. conf. IOHANN. BAVHINVS, *Hiſtor. univerſ. Plantar. Tom. III. Lib. XXXIX.*

De margaritarum origine opiniones. ** Vid. celeb. noſtri Dn. D. VALENTINI *Muſ. Muſeor. T. I. L. III. C. XXXVI.* Vt recte PLINIO concharum partus dicantur, *H. N. L. IX. C. XXXV.* quamvis ille ad fabulam, de conchis ex rore concipientibus & ex huius guttulis margaritas producentibus, reſpiciat. Equidem lapillos illas eſſe ſui generis inſtar lapillorum cancrorum, in oſtreis & conchis genitos plures perhibent, quorum opiniones congeſſit clar. CYPRIANVS, *Comment. & Supplem. ad* FRANZII *Hiſt. Animal. P. III. C. VIII. §. 104. ſqq.* Sunt qui illas pro producto morboſo in oſtreis habent. PETR. IO. FABER, *Panchym. L. IV. C. XIX.* perlas lepram eſſe concharum, & conchas omnes eſſe leproſas, tradidit. *Adroſthenes* apud ATHENÆVM, *L. III.* lapidem in carne oſtrei ſicut grandinem in ſuilla naſci putavit. Cl. REAVMVR ex ſucco, præter naturam, rupto vaſculo, extravaſato, & inter duas membranas concreſcente, margaritas generari atque ad genus lapidum veſicæ & bezoar pertinere contendit, ex eo inprimis, quod ad modum prædictorum lapidum ex lamellis ſibi ſuperimpoſitis compoſitæ ſunt. v. *Hiſtoire de l'Academ. Royale des Scienc. A. 1717. p. 32.*

Eſſe easdem ovula concharum probabile eſt. Maiori tamen probabilitate ovula easdem eſſe concharum, oſtrearum, mytulorum, ſuſtinuerunt alii, quorum ſententia iis non tantum argumentis, quæ laudatus modo Dn. D. VALENTINVS *l. c.* ex relatione Amici fuſe adduxit, ſed & ex ipſa lamellis abſoluta ſtructura, item-

itemque ex iis, quæ cl. STENO, *de Solid. intra ſolid. Prodr. p. 83. 84. ſqq.* obſervavit, & quæ doctiſſ. LISTERVS, *de Conchyl. bivalvib. P. III. p. 123.* huc contulit, haud parum confirmari videtur. Hoc ſatis evidens eſt, margaritas ab ipſis teſtis non niſi ſola figura diſcrepare, quod & color cum teſtis omnino conveniens abunde docet. Si enim forte rubeſcant teſtæ quoad partem internam, vel ſi palleant, aut alio vitio laborent, ſimilem colorem in margaritis notari obſervationibus conſtat. Hinc & orientales magis ſplendent, quam occidentales, & quæ in oſtreis & mytulis reperiuntur. Interna teſtarum pars membranacea ex argenteo pulchre cæruleſcens pluribus e laminis ſibi circumpoſitis manifeſte conſtat. Simili ſtructura gaudent perlæ. Nec dubium hinc eſt, ſuccum nutricium animalem, qui teſtis colorem conciliat, etiam ad margaritas deduci, ſimili colore eas inficere, atque has communi cum illis quaſi vita gaudere. Huc pertinet inprimis STENONIS obſervatio, *l. c.* quando accuratiori perquiſitione ſe deprehendiſſe ſcribit: *margaritarum & teſtarum in conchis lamellas ex ſimilibus filis, in his in plano, in illis per ſphæram diſpoſitis compoſitas eſſe:* & quoad colorem, *margaritas,* ait, *flaveſcentes multas non ſolum in ſuperficie extima ſphæra, ſed in omnibus ſphæris interioribus flavo colore tinctas eſſe, ut adeoque dubitare amplius non liceat, eſſe colorem illum adſcribendum mutatis humoribus animalis, & aethiopem lavare, qui illum eluere ſtudet, niſi vel adſcititius color fuerit, utpote in collo geſtantis eas natus, vel ſola extima ſphæra flava fuerit, utpote ſi animalis humores non fuerint immutati, quo tempore interiores ſphæræ formabantur. Vnde patet illorum error, qui inconſulta natura margaritarum imitationem ex ingenio fingunt, cum vix quiſquam feliciter illud aggreſſus fuerit, niſi alter Lucullus conchis margaritiferis vivaria repleverit, & vel in ipſis animalibus modos eas multiplicandi inquiſiverit, vel inde didicerit difficultatem naturæ labores imitandi. Non negaverim, poſſe arte confici globulos e variis corticibus compoſitos, ſed eosdem cortices e filorum ſibi mutuo appoſitorum ſerie ordinare, unde nativus ille margaritarum ſplendor dependet, id vero factu difficillimum iudicaverim.* Margaritas variis tuberibus inæquales nil aliud eſſe, quam varias parvulas margaritas iisdem communibus cruſtis incluſas, quaſi plura ovula communi membrana ovarii obducta, idem laudatus STENO obſervavit. Margaritæ in certis concharum partibus tantum reperiuntur, quod & LISTERVS monet, in ligamentorum certorum

Margaritas arte conficere num poſſibile?

capitibus, ubi valvis adhæreſcunt oſtreæ. Quæ omnia ſententiæ modo commendatæ favere videntur. Margaritæ perfectæ etiam in diverſis Europæ regnis, & in noſtra quoque Germania, licet non æque nitidæ ac orientales, reperiuntur; de quibus plurimæ obſervationes hinc inde apud Auctores proſtant. Nuperrime, haud procul hinc, in conchis repertas, ſatis nitidas, non ſine admiratione vidi, inter quas una magnitudine reliquas ſuperans exactiſſime conchæ formam iam exhibebat, ut minorem illam concham eſſe nemo dubitare poſſet. Sæpe perlas occidentales microſcopio oculis admoto intuitus ſum & formam concharum ſatis clare in iis deprehendi, quod in ſententia, margaritas eſſe nihil aliud quam concharum ovula ſive conchas ipſas in exiguo comprehenſas, me magis confirmavit.

In Europæ regnis etiam reperiuntur.

Obſervatio propria.

Vnicam ſaltem margaritam in una concha reperiri olim fuit creditum. Eam ob rationem SOLINVS, *unionem* dictam tradidit: ſed numerum inſignem ſæpe in una concha deprehendi obſervationes recentiorum teſtantur. Sunt qui 130 in una repertas memorant.

Num unica in una concha reperiatur.

§. X.

Metalla quid?

Metalla* ſunt corpora firma, denſiora, compacta, ponderoſa, ductilia, ſive malleabilia, & igne liqueſcentia, ab initio mundi cum venis ſuis & matricibus creata, ** & hodienum adhuc in venis, ex fumis ſalino-terreis & halitibus ſulphureis, quos vocant, ſive inflammabilibus, mercurialibus, metallis ſpeciatim dicatis, agitante calore ſubterraneo, genita. ***

Origo nominis.

* Metalla dicuntur hæc corpora, a Græco verbo μεταλλάω, ſcrutor, inquiro. Sub terra enim recondita ut inveniantur, ſedula ac ſollicita inquiſitione opus eſt, & eorum gratia itur in viſcera terræ actisque cuniculis opes quæruntur. Hinc μέταλλον generaliori ſignificatu Græcis dicebatur ipſa vena, vel effoſſio, vel etiam fodina. Sic HERODOTVS dixit, μέταλλον ἁλὸς effoſſio ſalis: alii μέταλλα τῶν ἀργυρίων, argenti fodinæ, metalla rubricæ, metalla lapidis Tiburtini: unde & μεταλλεία fodina, cuniculus, ductus ſubterraneus metallicus, ſcrutatio metalli. PLINIVS metalla ideo ſic eſſe nuncupata cenſuit, quia μετ' ἄλλων, vel μετὰ τὰ ἄλλα inveniantur, unaque reperta non procul reperiatur altera; ſed minori probabilitate.

** Hoc eſt, quod SCALIGERI & CARDANI quondam ingenia

ſub-

ſubtilia valde exercuit. Nempe quæritur, num metalla ab origine mundi terræ fuerint concreata? aut num poſtea fuerint ex cauſis naturalibus genita? Quæ quidem quæſtio duplici ratione intelligi poteſt. Vel enim quæritur: num venæ metallicæ conſtanti atque perenni ſitu per terram exporrectæ cum naſcente mundo cœperint? aut num poſtea exortæ ſint, & hodienum adhuc in hac vel illa terræ regione generentur? vel an ipſa metalla, & quicquid eſt metallorum, in & cum mineris ab initio rerum terræ inſerta fuerint? aut an poſthac aliunde provenerint, atque adhuc in mineris gignantur & creſcant? Ad quæſtiones has expediendas, minerarum conditiones probe examinandæ ſunt, & quid natura hic faciat aut ferat, diſquirendum eſt. Quodſi enim conſtantem, perennem, iugique & continuo tractu, etiam ſuper interiecta impedimenta ſe extendentem, ſibique ex adverſo accurate reſpondentem venarum longiſſime exporrectarum directionem & progreſſionem, eamque, cum ratione poſitus cardinalis, *in ihrem ſtreichen, in ihrer Stunde*, ut vocant, tum horizontalis, *in ihrem fallen*, immutabilem fere & ubique proportionatam, aliasque ſaxei involucri, ipſarumque partium medullarium conditiones expendamus, facile apparebit, nihil hic eſſe vagi aut fortuiti, ſed venas metallis generandis deſtinatas, ſive arborem metalliferam, ramis ſuis undiquaque porrectam, aut ab initio mundi, aut tamen a diluvio, terræ fuiſſe, eo ordine, ſitu, directione ramorum & propaginum, ut nunc eandem obſervamus, inſertam. Deinde, quando metalla in venis ſuis colligi, exſciſſa regenerari, heterogenea, lapidibus involuta, in metalla quaſi converti, venas ditiores fieri, depauperari, collecta metalla tabeſcere rurſus & evaneſcere obſervamus; quid aliud inde colligere poſſumus, quam metalla ex halitibus ſubtilioribus, tanquam totidem ſeminiis, iugiter hic gigni & provenire?

Num quicquid eſt hodie metallorum ab initio mundi, ſub ea forma terræ inſertum fuerit?

Venæ metallicæ ab initio mundi creatæ & in terra diſpoſitæ.

Metalla in venis hodie etiam generantur.

*** Ad modum generationis quod attinet, in eo omnes periti conſentiunt, materiam metallorum eſſe fluidum quoddam, in vapores halituoſos reſolutum & extenuatum, poros terræ, lapidumque meatus pervadens, in matricibus convenientibus collectum, & pro illarum diverſitate, diverſa metalla conſtituens. Sic PLATO & ARISTOTELES exhalationem vaporoſam, in lapidibus coarctatam, aut coagulatam inſtar roris & pruinæ: ALBERTVS M. humidum ſubtile, unctuoſum & viſcidum, ſicco terreſtri attenuato permixtum, materiam metallorum eſſe tradiderunt: ſicut BECCHERVS ex fumo

Materia metallorum.

duplici, ſulphureo ſ. inflammabili & mercuriali, nec non terra fuſibili, eadem generari contendit, *Oed. Chym. T. V.* §. *I. Phyſ. ſubterr. Suppl. I. C. III. p. m. 594.*

Sed unde, & cuius naturæ ſint illi vapores & fumi, altioris indaginis eſt. CARTESIVS acutiſſimo ſuo ingenio hic rurſus fræna laxavit. Scilicet metalla omnis generis, ab initio mundi creata, infimum in terra locum gravitate ſua occupaſſe, atque nucleum ipſius conſtituere putat, ad quem, tum propter inſuperabilem viribus humanis profunditatem, tum propter interiectas aquas, homini non pateat aditus. Metalla vero, quorum, fodiendi pertinacia, nobis copia fit, eſſe ſaltem partes huius nuclei, ope ſuccorum acrium ſalinorum, tanquam aquarum ſtygiarum, corroſas, & ſegregatas ab aliis, & poſtea particulis oleoſis & mercurialibus, in terræ profunditate obviis involutas, ac una cum implicitis ſimul variis terræ ramentis, a calore ſubterraneo, per hiantes ubique terræ rimulas, ſub forma halitus eousque evectas, & veluti ſublimatas, donec, imminuto caloris impetu, pondere ſuo inter ſe, & cum aliis partibus admixtis, in rimis atque meatibus illis congrediantur, coaleſcant, & glebas ſive mineras, matrices inde dictas, impleant, ac diverſa, pro diverſis ſuis magnitudinibus & figuris, metalla conſtituant. At vero, quam ſpecioſa etiam ſit hæc hypotheſis, illud tamen negari nequit, nucleum illum metallicum ex ficta CARTESII Geogonia eſſe petitum, & proinde eodem cum illa loco habendum. Hoc vero ſublato tota ruit hypotheſis. Vt de aliis difficultatibus, quæ hic reperiuntur, iam nihil dicam.

Carteſii opinio de origine fumorum & exhalationum metallicarum.

Fictæ hypotheſi innititur.

Interea, cum terræ interiora iis partibus abundent, in quæ induſtrius artifex metalla reſolvit, & ex quibus, iuſta proportione coagmentatis, eadem efficere ſolet: variis nempe ſuccis, ſulphuribus, terris, partibusque, quas vocant, mercurialibus, unctuoſis, ramoſis, lentis, viſcidis, vel quomodocunque vocentur, craſſioribus, ſubtilioribus &c: cum etiam ſatis ſufficiens caloris vis in iis regnet, quæ partes varii generis, varia ratione, ſolvit, dividit, alterat, miſcet, ſublimat, has volatiliſat, illas figit, quasdam ſegregat, alias combinat, & ita præparatas, ac in halitum verſas, per poros & meatus lapidum glebarumque propellit; atque hæc a ſapientiſſimo Creatore terræ indita, ac, quod res ipſa docet, ad generationis hunc effectum, potentiſſimo *Fiat*, & *Multiplicentur*, providentiſſime ordinata ſint; nemo non intelligit, qua ratione, vi benedictionis divinæ,

Verior de generatione metallorum ſententia.

variæ

variæ partes, pro ſui & matricum diverſitate, hic illæ, alibi aliæ, quando concors concordi adhæreſcit, congrediantur, coëant, & ſoli-deſcant, variaque ſic in variis matricibus metalla generentur.

Cumque pro partium harum conſtituentium diſpoſitione, majori vel minori puritate, & ſubtiliori vel craſſiori conſiſtentia, diverſa metalla producantur, atque aliter fieri non poſſit, quin ſub halituum illorum agitatione, & per terræ meatus ac poros motu, varia varie ſibi occurrant, ſe complectantur ac irretiant; mirum videri non debet, metalla in matricibus ſibi varie deprehendi permixta. Nihilominus tamen, pro pororum in certis matricibus anguſtia, aut laxiori lapidum diſpoſitione, & ſuperficierum cum partibus metallicis convenientia, aliisque variis, quas nec aſſequi ſatis, nec exponere licet, conditionibus, in certis lapidibus certi generis metalla colliguntur; ita quidem, ut ſi ſaxa in venis mutentur, alius etiam generis metallum eruatur: quo facit ALBERTI M. obſervatio, eandem auri fibram, per ſilicem propagatam, in argentum degeneraſſe, cum in genus lapidis rarioris & mollioris incidiſſet. Plura vid. *in Diſſert. noſtra de Cupro*.

Metalla in terra & matricibus permixta ſunt.

In diverſis lapidibus diverſa metalla generantur.

Ex quibus id inprimis perſpicitur, unumquodque metallorum, in ſuo genere, quoad eſſentialem mixtionem, eſſe perfectum atque naturam cuiusque ad fines ſuos eſſe directam, nec facile hinc admitti poſſe illorum ſententiam, qui nobiliora & ignobiliora metalla gradibus ſaltem maturitatis differre cenſent, ita quidem, ut ex ignobilioribus via generationis & maturationis nobiliora tandem emergant, atque ſic alia poſt alia adoleſcant, donec tandem ad auri perfectionem pertingant. Ut illi quoque fruſtra ſint, qui in metallis ignobilioribus id, quod in præſumta immaturitate deficere videtur, arte perficere, metalla pro imperfectis habita ad perfectionis finem & complementum perducere laborant, & ita tandem ad exoptatiſſimum illud myſterium, omne genus metallorum in argentum & aurum commutandi, ſe pervenire poſſe ſperant. Quamvis alias in omnibus metallis auri materiam, ſed diffuſam magis, cum aliis partibus permixtam, & cum his aliud metalli genus conſtituentem, contineri, nec proinde chryſopopœiam abſolute impoſſibilem eſſe, cum excell. BERGERO, *Diſſ. de Auro potabil.* §. *XVII.* exiſtimem: nempe quæ fit non tam per transmutationem, quam compoſitionem & veram mixtionem, ſegregatis, collectis & coniunctis veris auri principiis conſtitutivis. Sed hoc opus, hic labor eſt.

Omne metallum in ſuo genere eſt perfectum.

Metalla non differunt gradibus perfectionis.

Chryſopopœia non abſolute impoſſibilis.

Cum

Calor ſubterraneus operationes in laborator. naturæ perficit.

Cum etiam ex antecedentibus illud evidens ſit, calorem ſubterraneum omnes illas operationes in laboratorio illo naturæ perficere, quilibet ſponte intelligit, aſtrorum influxu commentitio hic non opus eſſe: cum alias etiam nemo capere poſſit, aſtrorum vim, quæ luce & calore abſolvitur, ad interiora terræ penetrare poſſe, in quæ ipſius ſolis lumen & calor penetrare nequit. Eoque magis ineptæ

Fabulæ Aſtrologicæ.

ſunt illæ fabulæ, quod quilibet planeta metalli ſuo nomine deſignati parens ſit, atque in illud ſuæ naturæ & excellentiæ characterem inprimat; quod aſtra cognationem habeant cum metallis, ac utraque cum corpore humano, eiusque partibus &c: quarum fabularum pleniſſima ſunt veterum Chymicorum & Aſtrologorum ſcripta.

§. XI.

Metalla diſtingui ſolent in perfecta & imperfecta vel ſemimetalla.

Metalla perfecta quænam?

Illorum numerant ſex: * Aurum, Argentum, Aes ſ. Cuprum, Stannum, Plumbum & Ferrum.** conf. locus in ſacris *Numeror. C. XXXI. 22.*

Imperfecta.

Ad hæc referunt corpora metallica, igne quidem liqueſcentia, ſed non malleabilia, Antimonium, Biſmuthum, Zincum, Arſenicum &c. Ex ea ratione Mercurium imperfectis annumerant, quamvis in ſuo genere ſit corpus ſatis perfectum, & metallum præ aliis admirandum.

Septenarius metallorum numerus ex chymicorum ſuperſtitione ortus.

* In numero metallorum non omnes conveniunt. Aliis quinquenarius numerus placet, qui ſtannum plumbo accenſent. Vulgo ſeptem numerarunt: ſex modo dictis veris metallis mercurium ſubiungendo: ut, quod eſt ſuperius, ſit ſicut id, quod eſt inferius; ut tot ſint metalla, quot ſunt planetæ. Eumque in finem, ut harmoniam hanc macrocoſmi, cæli & terræ, ad microcoſmum accommodarent, ſeptem quoque conſtituerunt membra corporis principalia, ſuumque cuique aſtrum, cæleſte pariter ac terrenum, præfecerunt, nempe cordi ſolem & aurum, cerebro lunam & argentum, pulmonibus mercurium & hydrargyrum, hepati iovem & ſtannum, renibus venerem & cuprum, veſiculæ felleæ martem & ferrum. Vbi tamen ventriculus optimo iure de iniuria, a Chymicis ſibi illata, poſſet conqueri, quod nec inter principalia viſcera relatus, nec aſtri cuiusdam cæle-

ſtis,

ſtis, aut terreni, tutelæ fuerit commiſſus. Cæterum recte AMMONIVM ſcripſiſſe affirmat GEORGIVS AGRICOLA, *de Natur. Foſſil. L. I. C. XXI. multas eſſe ſpecies metallorum nobis ignotas, ut & animantium, & ſtirpium.*

** Metalla ex triplici terra conſtare Chymicorum, ſpeciatim BECHERI induſtria per experimenta in analyſi & ſyntheſi patefecit. Vti enim ex terra vitreſcibili, quam primam vocant, & inflammabili, quam ſecundum dicunt, ſalia & olea emergunt, ita ſi mercurialis vel metallica, quam tertiam nominarunt, accedat, nitorem ſpecialem, ſiccam mollitiem, fluxum mercurialem, verbo metalleitatem ſive conſtitutionem metallicam acquirunt concreta. Et prout ipſæ hæ terræ pro ratione puritatis in ſe iam diverſæ, diverſa ratione, modo & proportione coniunguntur ac miſcentur, ita diverſa mixta metallica producunt. Aurum ex triplici tali ſed puriſſima terra coaluiſſe videtur, ea proportione commixta, ut ſecunda & tertia, inflammabilis & mercurialis primas teneant & præ prima emineant. Vt Auri hinc conſtitutio abſolvatur partibus tenuibus, puriſſimis, compactiſſimis, arctiorique vinculo unitis, poroſque hinc habeat anguſtiores. Inde proficiſcuntur proprietates ipſius, ſoliditas, maxima gravitas, ſumma ductilitas. Ob arctiſſimam partium flexilium coniunctionem & implicationem perſtat in igne, ſine ulla mutatione, ſive quantitatis, ſive qualitatis, etiamſi per plurium menſium ſpatium, in furno vitrario, in perpetuo fluxu relinquatur: neque ab illo, neque a ſalibus, facile deſtruitur: licet a radiis ſolis, per Lentem *Tſchirnhauſianam* conſpiſſatis, partim in fumum, partim in vitrum redigatur. vid. *Hiſtoir. de l'Acad. Royal. A. 1702. p. m. 47. & A. 1707. p. m. 37.* aut etiam a ſale ſulphureo, hepar ſulphuris a colore dicto, ita recludatur, ut aqua ſolvi, eidem miſceri, & ſic ſorbile reddi queat: quali artificio ſine dubio divinus MOSES uſus fuit, cum vitulum aureum combureret, aquæ miſceret, ac Iſraelitis bibendum offerret. vid. STAHLII *Obſ. Chym. Phyſ. Med. Menſ. Quart. April. de Vitul. Aureo igne combuſt.* Ob puritatem & denſatam partium compactionem, qua fluidorum ſolventium ingreſſum & actionem reſpuit, rubiginem non contrahit: & hac ipſa ſpiſſa denſitate aurum etiam aquæ fortis ac ſpiritus nitri vim eludit, licet a ſpiritu ſalis & aqua regis, quæ lunam intactam relinquit, ſolvatur. Nempe aqua regis auri compactioni ſolidiori reſerandæ congrua argento laxioris texturæ metallo nullam vim in-

Auri conſtitutio.

fert; aqua fortis vero ſpicula in auri ſine dubio anguſtiores poros & determinatam ſolidam compagem ingredi nequeunt. Hinc modus innotuit ſeparandi aurum ab argento per viam humidam, nec non eſſentialem, genuinam auri conſtitutionem detegendi per examen quartationis, quod vocant: quia nimirum ad unam partem auri tres partes argenti requiruntur; quodque præ aliis documentis, coloris, gravitatis ſpecificæ, cupellationis, veri ac genuini auri eſſentialem characterem manifeſtat.

Argenti. Argentum ſimili modo ex terris purioribus conflatum eſt, ea proportione mixtis, ut prima, vitreſcibilis & ſecunda, inflammabilis tertiam in quantitate ſuperet. Vnde duriorem conſiſtentiam habet, nec ea ductilitate ac fixitate, qua aurum gaudet, præditum eſt.

In reliquis metallis terræ iſtæ ſunt magis impuræ & compoſitæ, atque partes ſalinas ac ſulphureas magis compoſitas in conſortium admittunt. Cuprum ex terra vitreſcibili plus minus ſtyptica, vitriolacea, ſingulari modo mixta & copioſa inflammabili, ſulphurea communi, ardente, cum proportionata mercuriali: Ferrum ex terra limoſa ſtyptica, difficilius vitreſcente, copioſa, & minore portione terræ inflammabilis, pauca mercurialis: Plumbum ex parciore terra vitreſcibili & inflammabili, ſed largiore mercuriali: Stannum ex terra prima, ſed craſſiore, ſpecifica, calcaria, (unde fragiliori diſpoſitione gaudet, ac vitrum album præbet, haud ſecus ac ſi calx viva vitro fluenti fuiſſet iniecta,) & inflammabili ac mercuriali determinato modo mixtis, compoſitum videtur. In Mercurio terram tertiam mercurialem, (a mercurio tamen ipſo, ut principium a principiato diſtinctam,) abundare eidemque perpetuum fluorem conciliare credunt periti, quæ tamen partes ſimul ſalino-terreas minus puras in ſinu ſuo teneat & complectatur. Ratione terræ illius mercurialis tenerioris, mobilioris, hic abundantis Mercurium, etiam Auro, in quo mercurium purum cum puriſſimo ſulphure arctiſſime in concretum homogeneum compactum eſſe contendunt, tam facile ſe iungere exiſtimant; cum cætera metalla, prout plus minus de mercurio poſſident, & ſulphure conſtant impuriore, terraque ſalina vitreſcente varia, non pari facilitate aggrediatur. Scil. faciliime aurum, facile argentum, ac plumbi genera, difficilius æs, & difficillime ferrum ſubit.

Cupri. Ferri. Plumbi. Stanni. Mercurii. Mercurius cum puriſſimo ſulphure hic coniunctus.

Metallorum diverſa conſtitutio unde? Prout ſulphureum vel inflammabile principium metallorum magis eſt purum & condenſatum, & a ſalino-terrea ſubſtantia aliisque impuri-

impuritatibus liberum, eo magis ad perfectiorem metalleitatem accedunt metalla, v. BECCHERVS, *Suppl. Phyſ. ſubterr. C. VI. p. m. 665. ſqq.* Ita, ſi marti detrahatur aliquid ſalini, vel potius ſalino-terrei, venereæ erit naturæ; ſulphure ipſius ſic magis condenſato. Si autem in venere principium ſalinum vel ſalino-terreum coagmentetur, quod ſulphur magis disiungit, expandit, ex venere fit mars. vid. ETTMVLLERVS, *Comm. in Schrœder. p. m. 846. Addendo plus de terra ſtyptica, cuprum facile in ferrum mutatur: & abſtrahendo ex parte a ferro ſtypticam terram, illud cuprum fit*; ait BECCHERVS, *l. c. p. m. 667.* qui & in præcedenti *Cap. III. pag. 516.* de ferro artificiali, ex limo ſeu argilla & oleo lini producendo, curioſum experimentum proponit, de quo vid. etiam obſervationes & experimenta clar. GEOFFROY, *dans l'Hiſtoire de l'Academ. Royal. Ann. 1707. p. 53.* & *dans les Memoires p. 224.* ſicut & ex ochra & oleo ſubſtantiam cupro ſimillimam produxit CASP. CRAMERVS, vid. *ipſius Diſſert. de Transmutat. metallor. Cap. I. §. 4.* conf. STAHLIVS, *Specim. Beccher. p. 114.* Equidem quoad experimentum de ferro artificiali clar. LEMERY obluctatur clar. GEOFFROY, nec confici eo modo ferrum, ſed ſeparari ſaltem: in argilla ac cineribus plantarum iam minimas ferri particulas reconditas eſſe, quæ illo proceſſu a reliquis partibus tantum ſegregentur, contendit; verum, ut peritis videtur, ſine ſufficienti adhuc ratione. In omnibus quidem cineribus partes ferri, quæ magneti adhærent, reperiri, ex argilla etiam, ſine addito lini oleo, ferrum igne produci, facile largiri poſſumus: inde vero non ſequitur partes illas ferri ante combuſtionem ibi formaliter, ſub forma veri ferri, reconditas fuiſſe, quin potius ſub ipſo combuſtionis actu partes pingues, ſalinas acidi vitriolici, & terreas, quæ elementa ſunt ferri, in unum fuſas ac coniunctas in verum ferrum coaluiſſe nullum fere dubium eſt. Vt proinde eductio ferri ex cineribus & argilla, ſit vera confectio. Hinc etiam cum partes pingues non adeo copioſæ reperiantur in argilla, & in lignis plurimæ avolent, ferrum etiam in minori copia largiuntur: quando vero oleum in quantitate quadam admiſcetur, ferrum etiam in maiori & proportionata copia inde produci ſolet. De hac controverſia interea legi merentur, quæ clar. & rei metallicæ peritiſſimus vir, D. IO. HENRIC. HENCKEL, *Phyſicus Regius & Electoral. Saxonic. Freibergenſis*, monuit & contulit in *Pyritologia*, libro variis utiliſſimis ac doctiſſimis obſervationibus, quæ tum ad geneſin rerum ſubterranearum declarandam, tum ad tra-

ctandi modum & metallurgiam ſpectant, refertiſſimo & qui ab omnibus, qui ſolidiorem rerum illarum notitiam ſibi comparare cupiunt, evolvatur digniſſimo, *p. 688. ſqq.*

§. XII.

Metalla ſub terra latitantia detegenda & proferenda.

Metalla in profundo latent: unde ſagaci induſtria, multoque labore opus eſt, ut inveniantur, detegantur,* effodiantur, ac proferantur. Cum vero non pura & ſincera, ſed tum plurimis partibus lapideis, terreis, aliisque heterogeneis, tum ſibi invicem permixta eruuntur: hinc multum operæ, nec parum artificii adhibendum, ut ſeparata & pura habeantur.**

Prolata ſeparanda.

Signa metallorum in terra reconditorum.

*Metalla in hoc vel illo loco eſſe recondita, ex certis ſignis coniiciunt periti, quod *muthen* vulgo vocant. Talia ſigna ſunt ſoli ariditas, pruinæ & nivium præmatura diſſolutio, quod vocant *die Witterung*, flammulæ cæruleæ de nocte ſalientes, lapidum certæ conditiones &c. vid. *Corp. Iur. Metall.* LOEHNEISIUS, & alii. Virgula divinatoria, ſive virgula corylina bifida, unius anni progenies, certo tempore, ut volunt, certo modo, ut aperta magis ſuperſtitio ſit, reſecta, quam pro metallis detegendis adhibere multi ſolent, merito inter inepta, ſuperſtitioſa, fallaciſſima, viro perito indigna refertur. Experientiſſimus in re metallica BECCHERUS, ſe nunquam illius operationem cum ſucceſſu vidiſſe, aperte teſtatur. *Phyſ. ſubterran. L. I. S. VII. n. 10.* Nec adeo difficulter rerum peritus rationem inveniet inclinationis eiusmodi virgulæ, modo eandem recte prehendere didicerit.

Virgula divinatoria inepta & fallax.

Metallurgia mechanica.

**Duplicem hinc eſſe metalla tractandi modum, ſive *Metallurgiam*, perſpicuum eſt. *Mechanicam*, quæ in mineris inveſtigandis ac protrahendis occupatur, atque *Architecturam*, *Ichnographiam*, & *Geometriam ſubterraneam*, *das Vermeſſen*, *Marckſcheiden*, *Hydraulicam metallurgicam*, *Stollen und nœthige Waſſerleitungen einbringen*, *die Waſſer zu verſchrooten*, *Artem machinas tractorias & ductorias coaptandi*, quibus minera decerpta profertur, aliasque ſimiles comprehendit: & *Pyrotechnicam*, quæ metalla cum mineris protracta ſeparare ac repurgare docet, omnesque operationes, tum quæ mineram ad elaborationem ab igne ſuſtinendam aptam reddunt, ut ſunt expoſitio in aërem liberum, idque ſubinde prævia uſtulatione, & hanc

Pyrotechnica.

hanc ſæpe ſtatim inſequente aquæ in acervum candentem admiſſione vel adſperſione, contuſio & lotura, *das puchen und zu Schlich ziehen*, molitio, confrictio, ſubactio &c: tum quæ ad ipſum elaborandi per ignem artificium pertinent, ut ſunt toſtio, fuſio, cupellatio, ſimilesque operationes docimaſticæ, complectitur. v. qui hanc materiam ex inſtituto tractarunt auctores celeberrimi, GEORG. AGRICOLA, LAZ. ERCKERVS, MOD. FACHSIVS, inprimis vero G. E. *de* LOEHNEISEN, *im Bericht von Bergwerck*. & ALVAREZ ALONS. BARBA, *de reb. metall.* nec non celeberr. STAHLIVS, *Diſſ. de Metallurgia.* Quoad Docimaſiam ſpeciatim legi meretur doctiſſimi BORRICHII *Docimaſ. metall.* & DAV. KELNERI *Scheide-Kunſt.*

CAPVT VII. DE PLANTIS.

§. I.

PLantæ ſunt corpora organica, ſive machinæ hydraulico-pnevmaticæ, vario partium organicarum ſapientiſſime coordinatarum & coniunctarum apparatu* conſtantes, terræ radicibus ſuis infixæ, atque ſucco vitali, cuius continuo in orbem euntis & redeuntis** influxu, actiones tum individui, tum ſpeciei conſervationi dicatæ abſolvuntur, animatæ; ab initio mundi creatæ, & hodienum adhuc, vi benedictionis divinæ, ex ſeminibus provenientes.*** Plantæ quid?

*Hunc mirabilem elaboratiſſimarum vegetantis naturæ machinarum apparatum ſtupenda induſtria perquiſiverunt, & explicuerunt MARCELLVS MALPIGHIVS, Italus, & NEHEM. GREW, Anglus, eleganti primum uterque opuſculo, *Anatomia Plantarum* inſcripto, &, quod mirum videri poterat, eadem die & hora, inſcio utroque quid alter egiſſet, Societati Regiæ Anglicæ, cui ſuum MALPIGHIVS inſcripſerat, oblato. vid. *Ep. II. Tom. I. Oper. Malpigh. adiect.* deinde prolixiore uterque tractatione & opere. Scilicet viderunt ſagaciſſimi ſcrutatores duplex plantarum involucrum, exterius Anatomia plantarum.

& interius, ex fibris globulis & utriculis, limpido humore turgidis, & vaſculis ſibi intertextis, coagmentari. Porro plantarum compagem faſciculo fibrarum lignearum & fiſtuloſarum, in retis formam contextarum, abſolvi. Detexerunt diverſi generis canaliculos, arterias & venas animalium æmulantes; utriculos, totidem corcula vel viſcera referentes; plurimas tracheas ſeu aëris receptacula, pulmonum vices ſuſtinentia, qualia in animalibus, ſic dictis, imperfectioribus, vermibus & inſectis, obſervantur, & peculiaria vaſcula, peculiares humores, v. gr. pingue & reſinoſum quoddam liquidum, lac, vel alius generis liquorem continentia.

Circulatio ſucci vitalis in plantis.

Argumenta quibus ille circulus comprobatur.

** Succum vitalem plantarum in circulum redire colligimus, 1. ex ſimilitudine conſtructionis, & analogia partium vegetabilium cum partibus animalium. 2. ex neceſſaria præparatione & diſtributione ipſius nutrimenti. Partes enim plantarum ali non poſſunt, niſi ſuccus probe elaboretur, commodum ab incommodo, porro perficiendo atque extenuando, utile ab inutili ſegregetur: niſi materia alibilis ita in fluido diſſolvatur, ut in minutiſſimos porulos haud difficulter immergi, mitiſſimi roris inſtar placide poros ac tubulos diſtendere, & introducta mutuo complexu coniungi partibus, & coagmentari queat. Hoc vero ſimplici crudioris ſucci, ex terra modo hauſti, tranſitu fieri non poteſt, ſed plures itus reditusque requiruntur, ut fluidum vegetabile non ſolum ad varia ſubcernicula identidem appellat, ſed &, concurrente trachearum niſu expanſivo, motus inteſtinus, qui varias partium heterogenearum miſtiones, alterationes, harum volatiliſationes, illarum fixationes, quarundam ſeparationes, nonnullarum combinationes, verbo ſucci coctionem & elaborationem abſolvit, iugiter conſervetur: adeoque fluidum illud circumferri, non vana illatione concludimus. Fluidum partibus alibilibus fœtum per omnem plantarum ambitum diſtribui debet. In ipſis partibus præter nutricias moleculas nihil deponit, nec vehiculum omne cum reliquis contentis tranſpiratione auferri poteſt: cumque a ſubſequenti ſucco urgeatur, neque tamen per viam, qua venerat, ob ipſum hunc ſequentem & urgentem ſuccum, regredi ipſi integrum ſit, hinc neceſſario per alius generis canaliculos ad principium, unde venerat, & ſic in circulum revehitur. Accedunt deinde plures obſervationes de propagatione vegetabilium per ſimplicem immerſionem, per inſitionem variam, de plantis per morſum animalis venenati, vel morbos externos, cor-

corruptis; nec non experimenta per ligationes & ſectiones inſtituta, aliaque plura, quæ hoc evidenter confirmant. conf. *Diſſert. noſtra de Succi nutricii in plant. circuitu.*

Hunc circulum iam ſuo tempore HIPPOCRATEM aliquo modo perſpectum habuiſſe, ex eo probabile fit, quod *de Nat. Puer. p. 242. Ed. Foeſian. in arbore mutuam quandam retributionem ex imis ad ſumma & contra fieri debere*, & paulo poſt, *arborem alimentum ex ſuperioribus & inferioribus partibus capeſſere*, ſcribit. Primus tamen, quantum conſtat, eundem plenius propoſuit, & octo rationibus demonſtrare allaboravit vir celeb. Dn. D. IO. DAN. MAIOR, Prof. Kilonienſis, *in Diſſ. de Planta monſtroſ. Gottorpienſ. A. 1665. edita.* Poſtea biga doctiſſimorum Gallorum, Dn. PERRAVLT, *Ann. 1667.* & Dn. MARIOTTE, interiecto aliquo tempore, meditationes & obſervationes hanc in rem egregias Academiæ Regiæ excutiendas obtulerunt, & deinde in publicam lucem emiſerunt. Ille *in Tentamine de circul. ſucc. nutricii*, hic *in Tentam. de vegetat. plantar.*

Hippocrates hunc circulum agnoviſſe videtur.

Quinam plenius eundem propoſuerint.

*** Nulla planta oritur ſine ſemine, licet aliis quoque viis, per radices, ramos, gemmas, folia propagari poſſit. Neque reperiuntur plantæ ſemine deſtitutæ, ut vere dixerit THEOPHRASTVS, *de cauſ. plantar. nullam eſſe plantam toto genere ſterilem*, h. e. cuius quodlibet individuum ſemine fœcundo careat. *Quod quædam* herbæ, inquit celeb. IOACH. IVNGIVS, *putantur ſponte naſci, ſine ſemine, fit inde, quia non ſatis obſervatæ. Si enim diligentius inſpiceremus, ſemen etiam omnium, & nil niſi ſemine naſci videremus. Doxoſcop. Phyſ. P. II. S. III. Fragm. IV. C. IV.* Sic & doctiſſimus BORRICHIVS, *certum*, inquit, *eſſe conſtat, ſemina quandoque non tam deeſſe plantis, quam Botanicis curam. de Exper. Botan. Diſſert. T. I p. 24.* Semina omnes ovulorum conditiones habent, & ſunt proin vera ovula, ovis animalium ſimilia, in quibus plantarum inde producendarum rudimenta, delineationes atque prima ſtamina, ipſaque vegetabilia, cum omnibus ſuis partibus, non potentia, ut olim credebant, ſed actu delitefcunt: prout poſt EMPEDOCLEM, iam, ſub initium ſuperioris ſæculi, Hiſpanum quendam, PONCE DE SANTA CRVX, libro peculiari, vernacula lingua conſcripto, hoc oſtendiſſe, refert clar. GEVDERVS, *Epiſt. de Ortu Animal. Diatrib. de Ferment. ſubiunct. pag. 299.* & cum IOSEPH. de AROMATARIIS, qui *in Epiſt. de Gener. Plant. ex ſemin.* præmiſſa *Diſput. de Rabie Contagioſ.* ad illud digitum intendit, ſenſuum exactioribus

Sine ſemine nulla planta oritur.

Semina ſunt ovula.

bus microſcopiis armatorum fide, agnoſcunt plerique ex recentioribus, conf. clar. VELSCHIVS, *Obſ. Med. Phyſ. Hecatoſt. I. Obſ. LI. p. 67.* qui hæc plantarum ovula in certa genera diſtribuit: foliacea, granuloſa, pulpoſa, & liquorem continentia albumini plerumque & interdum etiam vitello aut utrique ſimilem. MALPIGHIVS & ſecundinas & funiculum umbilicalem hic ſibi deprehendiſſe videtur, atque oſtendere allaborat, qua ratione plantula, ceu amnio contenta, percolato a chorio ſenſim humore augmentum capiat, variasque formas induat, donec acquiſita debita compage, in luminis auras erumpat. *Anat. Plantar. p. m. 91. 93.*

Ovula in certa genera diſtributa.

Secundinas & funiculum umbilicalem deprehendiſſe videtur *Malpighius.*

§. II.

Nutritio & quæ eo faciunt actiones.

Actiones individui conſervationi deſtinatæ ſunt nutritio, &, quæ ad illam rite abſolvendam concurrunt, convenientis nutrimenti * admiſſio, elaboratio, depuratio, ** nec non reſpiratio * ſive aëris in tracheas receptio.**

Nutrimentum plantarum.

* Verum & genuinum plantarum nutrimentum conſtituunt variæ partes ſalinæ, terreæ, oleoſæ, in ſucco aqueo præparatæ, extenuatæ, ſubactæ, & cum hoc ſucco per univerſam plantarum ſubſtantiam diſtributæ, ut ſingulæ partes, quod earum ſubſtantiæ nutriendæ & augendæ idoneum eſt recipere poſſint. Licet enim ſine fluido aqueo nulla fere fiat vegetatio, non tamen ipſa aqua nutriuntur vegetabilia, ſed contentis potius in aqua, ut aliud ſit *alimentum,* aliud *vehiculum* alimenti. Eo ipſo tamen non nego in ipſa eſſentiali plantarum conſtitutione & textura aliquid humiditatis aqueæ reliquis partibus conſtitutivis interceptum latere. Verum alimentum ne centeſima quidem pars eſt ſucci illius vitalis, qui in plantarum vaſculoſa ſubſtantia circulatur, ex ſententia EDMVND. DICKINSON, *Phyſ. vet. & ver. pag. 166. edit. Hamburg.* conf. *Diſſert.* noſtra antea allegata, ubi plenius & fuſius hæc deduximus.

Admittunt illud plantæ per radices.

Admittunt plantæ ſuccum partibus alibilibus turgentem per radices, quarum pleræque exiguos pilos ſive gracillimas, candidas fiſtulas, minimis orbiculis in ſe invicem hiantibus coagmentatas per terram diſpergunt. In has enim, ut & porulos in cortice radicum certa ratione diſpoſitos influit fluxilitate & gravitate, impelliturque, ætheris & caloris ſupra ac ſubterranei agitatione aërisque preſſione, humoris radices alluentis alibilis pars, quæ oſculis his conformis &

con-

conveniens eſt. Recipiunt etiam multum humiditatis alibilis per folia & exiles ramuſculos, nec non corticis totius porulos, quando per aërem diſperſus humor, pluviarumque ſubtilior ſubſtantia hic ſe inſinuat, &, noctu cumprimis, vapor roridus per atmoſphæram diſperſus atque nocturno frigore condenſatus in laxos ſitientesque a pridiano ſole porulos ſe ingerit. Scilicet ſunt & hic ſpiramenta cæca, Recipiunt etiam multum illius per folia & exiles ramos.

veniat qua ſuccus in herbas.

Ipſi enim ramuli & teneriores ramuſculi eadem conformatione & textura partium gaudent, qua radicum & radicularum fibræ per terram ſparſæ, atque illi æque ac hæ per ſimiles vias humorem & fluida alimentitia capiunt & admittunt: quod per tentamina circa plantationem inverſam, hodie ſatis pervulgata, ubi ex ramis fiunt radices, & ex radicibus rami, apertiſſimum eſt: ut nullum dubium ſit eandem eſſe ramorum, ſtipitum, & radicum diſpoſitionem & conſtitutionem: nullamque hic in eſſentialibus diverſitatem reperiri.

** Elaboratio & depuratio fit, quando ſuccus ille in perplexis & reticulatis fiſtulis urgetur, & ita, concurrentibus hic varii generis particulis, inteſtinum quaſi diſſidium excitatur, quo particularum mutuis ictibus confligentium attritu, moleculæ diſcerpuntur, comminuuntur, divelluntur, ut ſic diverſæ diverſis partibus apponi, & pro ſuperficiecularum convenientia, ubi concors concordi adhæreſcit, mutuo, immediato, & firmo contactu conſociari, conſolidari & ſic aliæ præ aliis in huius vel illius partis nutriendæ ſubſtantiam, ligni v. gr. corticis, folii, pulpæ, nuclei, &c. converti queant. Exquiſitior inprimis elaboratio & depuratio in foliis perficitur, in quorum glanduloſo-vaſculoſa contextione, ex obſervatione laudati MALPIGHII, *An. Plant. p. m. 54. compendio quodam ſingula vaſa, tracheæ ſc. fiſtulæ ligneæ & peculiaria vaſcula deſinunt extremis finibus, nec deſunt ſudoris vaſcula & tranſpiratus.* Elaboratio & depuratio ſucci nutricii.

*** Tanta eſt œconomiæ vegetativæ & animalis convenientia, ut plantæ, non ſecus ac animalia, reſpiratione liberiore indigeant. Hinc ſpirales fiſtulas per omnem plantam diſperſas, in radicibus cumprimis patulas, flexiles, ex tenuiſſima lamina in ſpiræ modum contorta & ſquamatim contexta compoſitas, veſiculas, veſiculis pulmonalibus in inſectis ſimiles, exhibentes, acceperunt. His aërem, e terra potiſſimum, recipiunt, idque eum in finem, ut 1. æquilibrium cum aëre ab extra plantas ambiente ſervetur. 2. Vt ſuccus alibilis novo Plantæ reſpirant. Vſus reſpirationis in plantis.

ſemper aëre, ad motum inteſtinum & progreſſivum inſtaurandum & conſervandum, ad perfringendas & concerpendas, partibus elaſticis expanſivis, viſciditates, & ad fluiditatem ac ſubtilitatem producendam, maxime neceſſario, imbueretur. 3. Vt ſpirales hæ fiſtulæ iuxta vaſcula ſuccifera poſitæ ſua remiſſione ac dilatatione & preſſione motum fluidi vitalis promoveant. Aër enim in iis contentus ſolis præſertim diurno calore dilatatus & nocturna, vel venti cuiusdam, refrigeratione condenſatus & compactus ſucci aſcenſum multum iuvat & moderatur: quod eleganter oſtendit, & experimento illuſtrat, elegantiſſimi vir ingenii, Medicus χαριέστατος, IO. NICOL. PECHLINVS, *Tr. de Purgantibus p. m. 8. & 9.* ſicut idem quoque exemplo machinæ HERONIS *Alexandrin. Spiritál. libr. p. 63.* deſcriptæ, quam guttam vocavit, explicuit & illuſtravit, clar. *de la* HIRE. v. DV HAMEL, *Hiſtor. Acad. Reg. Scient. L. III. Sect. VII. C. II.* Vt hinc non difficile ſit intelligere, qua ratione ſuccus ad eminentiſſimarum arborum cacumina eluctetur? inprimis ſi expendamus, quantum ventorum flatus agitando, ſuccutiendo, atque herbas & arborum ramos a poſitu perpendiculari ad horizontalem inclinando, aſcenſionem facilitate poſſint.

§. III.

Actiones ſpeciei conſervationi inſervientes.

Actiones, quæ ſpeciei conſervationi inſerviunt, ſunt omnes illæ, quæ ad fructificationem & fœcundi ſeminis præparationem concurrunt: ſeminis nempe prolifici generatio,* nutritio,** & fœcundatio.***

Quid per generationem hic intelligendum?

* Per generationem hic non intelligimus novam involucri ſeminalis cum rudimento vegetabili in eo deliteſcente, quod antea non adfuerit, productionem aut efformationem, ſed huius ſaltem, tanquam puncti organici, iam in ipſa planta reconditi, evolutionem & ſucceſſivum incrementum. Latent nempe ſemina, vel puncta organica exiliſſima, iam producta & ſuis locis repoſita, in admirando machinæ plantarum apparatu atque gemmis prolificis incluſa cum his ipſis, e medulla, aut veſiculis medullaribus inter fibras ligneas poſitis, v. inprimis clar. WOLFFII, *Phyſic. Final. de uſu partium corpor. humani, animalium & plantar.* §. 245. protruduntur & creſcunt, donec, gemmis in folia & flores explicitis, hisque tandem flacceſcentibus & decidentibus, debitum maturitatis terminum attigerint,

rint. Sed unde huc pervenerint, & quomodo in illis plantarum illa, quæ continent, compendia, aut plantulæ iuvenculæ, ſecundum partes ſuas, ſumma ſapientia & providentia, qualis ne in ullam quidem creaturam cadit, (neque enim concipere licet in natura ullam vim aut virtutem, quæ ex materia producere poſſit corpora tam immenſi & incomprehenſibilis artificii, in quo, ut GALENVS loquitur, τέχνη καὶ σοφία μεγίστη apparet, & quod ἄνευ σοφωτάτου τε καὶ δυνατωτάτου δημιουργοῦ perfici nequit,) iam diſpoſitæ, fuerint efformatæ? hoc problema eſt problematum quæſtionum pariens abyſſum, reſponſionum ſterilitatem. Semper enim hic quod quæras, raro quod reſpondeas invenies, ut loquitur excell. & celeberr. quondam Medicus, Dn. D. ALBINVS, *in Diſſ. de Sterilitate.* Interea legi merentur, quæ hanc in rem eleganter & magno iudicio contulit celeberr. STVRMIVS, *in Philoſ. Eclect. T. II. Diſſ. de Generat. Plantar. & Animal.* Involucra, quæ fœtum plantarum tegunt, noſtram terminantur quaſi cognitionem, & plantarum non minus ac animalium origine obſcurius nihil eſt.

Vnde & quomodo puncta organica in plantam deferantur, difficillima quæſtio eſt.

** Punctula ſeminalia ſive ſemina tenella plantarum, quando iam e ſtipitibus vel radicibus emergunt, contortiplicatis foliis incluſa ſunt, quæ delicatiſſimam ac tenerrimam eorum conſtitutionem, ab omnibus iniuriis externis tuentur. Poſtea quando, explicatis in folia gemmis & turionibus, flores evolvuntur & expanduntur, ut puncta ſeminalia magis in apricum prodeant, & liberiori aura fruantur, tunc uberiori alimento indigent; & tum mammæ quaſi, hoc eſt florum tenerrimi calices aut petala præſto ſunt, in quorum ſubtiliori contextione, ex utriculis & tenuiſſimis fibrillis conſtante, ſuccus partium exilitate nobilis, tanquam conveniens pro delicatis fructibus alimentum, elaboratur, donec ubi paulo poſt eo increverunt, ut craſſius plantarum alimentum admittere & ferre poſſint, flores ex inſtituto & ordine naturæ flaccеſcant, inareſcant, decidant, & fructus tenelli inſtar embryonis quaſi ablactentur.

Punctulorum ſeminalium incrementa.

*** Si florum elegantem ſtructuram accurate intueamur, nulla difficultate colligimus, omnem hunc elaboratiſſimorum organorum apparatum fructificationi inſervire. Inprimis ſi per flores non tam petala ſeu foliola, coloribus & figuris tam variis conſpicua, (utpote quibus plures plantæ, in quibus tamen flores negare non poſſumus, deſtituuntur) ſed, cum ſtylo aut tuba, ſtaminum potius apices intelligamus, quos proprie flores eſſe, & in iis quibus deſunt petala, flores

Flores plantarum fructificationi inſerviunt.

Quænam partes flores vere dici poſſint.

flores abſolvere peritiſſimi quique contendunt. Licet enim & iſti apices in quibusdam deeſſe videantur, prout clar. IULIUS PONTEDRA, in *Anthologia* ſuſtinet, ſemper tamen analogum quid reperitur. Deinde ſi ſtylum, in plerisque, cum ſubiecto vaſculo, quod ſemina includit, conſideramus; illud quoque tuto affirmare licet, hoc vaſculum uteri hic vice fungi, qui teneriores foetus aut potius ovula fœtus continentia fovet & tuetur. Tertio quando perpendimus, in plurimis circa vaſculum ſeminale, quod centro inſidet, & a cuius ſummitate ſtylus exſurgit, ſtamina eminere quibus apices pulverulenti affixi ſunt, & in pluribus, corona v. gr. imperiali, tulipa &c. tanto artificio, ut a leniſſimo vento hinc inde moveri poſſint: præterea, in his & ſimilibus, ſtyli extremitati adhærere criſtam quandam ex villis pinguibus conſtantem, tum ad farinam, ex thecis ſuis dilabentem retinendam, tum ad effluvia ſubtilia halituoſa inde emanantia recipienda, ut res ipſa hoc docere videtur, ita formatam. Quando porro nobiscum reputamus, pulverem hunc ſubtilem, qui & odore, in plurimis ſatis notabili & inſigni, ſuæ volatilitatis, & inflammabilitate, ſi per flammam inſufflando ſpargatur, naturæ ſulphureæ ſufficientia indicia præbet, magno artificio præparatum, certo tempore prorumpere; tubam etiam adeſſe quæ eundem criſta unctuoſa irretire & halituoſa eius effluvia recipere poſſit, & quidem, ſi apicibus pulverem ſpargentibus non directe ſupponatur, ſingulari pro eodem retinendo ſtructura donatam; illud neceſſario inde ſequi intelligimus, tubam illam pro pulvere irretiendo & effluviis illius agilioribus recipiendis eſſe formatam.

Stamina non ſunt vaſcula excrementis eliminandis deſtinata.

Neque enim temere aut gratis quis crediderit TOURNEFORTIO, hæc ſtamina vaſcula tantum eſſe excretoria, excrementis ſegregandis deſtinata: cum non liceat ullo modo perſpicere, cur excrementa hic in tam admiranda conceptacula, & quidem proxime ad vaſa ſeminalia delicatiſſima, quibus facile noxam inferre poſſent, deponantur. Nec farinam illam apicibus circumfuſam excrementitii quid eſſe ex eo manifeſtiſſimum eſt, quod non tantum granula ipſius in loculamentis aut capſulis membraneis certo ordine collocata ſint, ſed etiam, ſi microſcopiis exactioribus eandem intueamur, omnes minimæ illius partes, ſive iſta granula ſtructuram organicam exhibeant, & in quavis ſpecie ſibi ſimiles deprehendantur.

Farina eſt congeries granulorum organicorum.

Quod obſervationi-

Perveſtigavi hactenus pollinem illum, eundemque ex ducentis & pluribus plantarum ſpeciebus deſumtum microſcopio exactiſſimo

ſimo ſubieci ac ſolicite, repetitis vicibus, perluſtravi: ubi, magnitudine exilium granulorum illius pulviſculi ſtupendum in modum aucta, ut cum figuram, tum texturam & ſtructuram internam, in illis pellucentibus, diſtincte ſatis perſpicere liceret, clariſſime vidi & aliis plurimis commonſtravi, pulviſculum illum eſſe congeriem granulorum in quavis ſpecie exacte ſibi ſimilium, fibris ex quibus contexta ſunt, & veſiculis quodam modo pellucidis ordinatim poſitis, nec non forma definita & conſtante figura, organa certis ac nobilioribus uſibus deſtinata repræſentantium. Harum obſervationum quinquaginta ſpecimina, figuris granulorum accurate delineatis, v. *Act. Erud. Lipſ. Ann. 1724. Menſ. Septembr. p. 409. ſqq.* — bus probetur.

Hinc evidentiſſimum eſt, pollinem illum punctis organicis, certo ordine collocatis ac certo modo quoad interiorem ſtructuram diſpoſitis, certo ac determinato uſui inſervire. Cumque granula iſtius pulviſculi materia ſubtiliſſima ſulphurea, halituoſa referta ſint; quod, ut paulo ante diximus, tum ex odore, tum ex eo quoque certo colligimus, quod pulvis ille flatu per mediam flammam adactus, inſtar ſic dicti ſeminis lycopodii accendatur & flagret: veritati omnino conſentanea videtur illorum ſententia. qui cum NEH. GREWIO, halitus & effluuia, qui pulvere hoc ſe expediunt, per ſtylum, ſive tubam, aut ſimilem huic in quibusdam ductum, in vaſculum ſubiectum ſeminale, quod ovula includit, & uteri quaſi vice hic fungi videtur, ſe inſinuare & in ipſa ſemina ſive ovula penetrare, tenerrimaque in illis latitantia germina ſeu plantarum rudimenta blande expandere, agitare & ad actiones vitales, data occaſione, concurrentibus aliis cauſis, inchoandas excitare, diſponere habiliaque reddere, eoque ipſo ovula illa fœcundare; haud aliter ac in animalibus aura ſeminis maſculini, ſive ſubtiliores agilioresque eiusdem partes ovula fœminina, ex plurimorum Phyſiologornm ſententia, fœcundo afflatu ad vitam actualem excitare ſolet: quam clar. GREWII aliorumque præſtantiſſimorum virorum ſententiam ex recentiſſimis quoque amplexi ſunt cl. VAILLANT, in libello, qui inſcribitur, *Diſcours ſur la ſtructure de Fleurs*, & doctiſſimus Anglus PATRICK BLAIR, in *Tentam. Botan.* quæ recenſentur in *Act. Erud. Lipſienſ. Suppl. T. VIII. p. 45.*

Granula illa certo uſui inſerviunt.

Materia ſulphurea halituoſa referta ſunt.

Grevvii de uſu huius pollinis ſententia.

Equidem non deſunt ex præſtantiſſimis noſtrorum temporum Philoſophis, quibus ſententia SAMVEL. MORLANDI, in *Obſerv. circa partes & uſum flor. in plant. in Tranſact. Angl. A. 1703. n. 857.*

expoſita & ex his *in Act. Erud. Lipſ. A. 1705. Menſ. Iun. p. 275.* tranſlata maiori veriſimilitudine ſubblandiri videtur: quando farinam illam in floribus nihil aliud eſſe exiſtimat, quam congeriem plantarum ſeminalium, ſive tenellorum germinum organicorum, quæ ex apicibus decuſſa & ſuper infundibulum ſparſa per illud ipſum ſive tubam in ſubiectum vaſculum ſeminale ſive uterum deducantur, atque ibidem latentia ovula ſive veſiculas nudas ſeminales ingrediantur, easdem plantis tenellis impleant, & ſic fœcunda reddant, eodem modo, quo vermiculi in ſemine maſculino animalium, a LEEVWENHOEKIO primum detecti & ab aliis poſtea deprehenſi, peracto fœcundo congreſſu, in ova fœminina ſurripere, ſuggredi eaque fœcundare perſuaſum habent.

Morlandi opinio.

Verum enim vero, cum ſententia illa de generatione animalium ex vermiculis nondum extra dubitationem poſita ſit, nec granulorum illius pulviſculi in vaſculum ſeminale ad ovula delatorum, aut ingreſſionis in ovula indicia ulla detegere hactenus licuerit, neque in granulis illis, exactioribus etiam microſcopiis, quicquam invenire potuerim, quod aliquo ſaltem modo rudimentum plantarum referret; hinc prior ſententia de effluviis fœcundantibus mihi probabilior videtur, ita quidem, ut halitus illi & ſubtilia effluvia ſeminis maſculini animalium, ſicut ovula in vaſculo ſeminali ſive utero, ſeminis fœminini, ipſa vero granula illius pulviſculi in loculamentis aut capſulis membraneis ordinatim poſita, non tam ipſius ſeminis maſculini, quam teſticulorum aut veſicularum ſeminalium virilium vice fungantur, aut his ſimile quid ſint. In eorum enim fibroſa & veſiculoſa compage, halitus illos ſubtiles, agiles activos, ſulphureos præparari, elaborari, ſecerni, aſſervari ad fœcundationem ovulorum rite peragendam, haud aliter ac in vaſculoſa conglomeratione teſtium in animalibus ſubtiliſſima ſeminalis aura vel, ut vocant, ſpiritus ſeminalis elaboratur ac ſecernitur, veriſimillimum eſt.

Prior ſententia probabilior.

Halitus ſunt ſemen maſculinum: granula vero quaſi teſticuli.

Hæc vero fœcundatio ovulorum plantarum per halitus pollinis in apicum loculamentis provenientis & criſtæ infundibuli adſperſi luculentius apparet, ſi id quoque penſitemus, eodem tempore provenire & manifeſtari apices pulverulentos fœcundantes & ſtylum fœcundandum, eodemque tempore & ſtamina cum petalis delabi, & ſtyli partem ſuperiorem, quæ quaſi infundibulum eſt, marceſcere, inferiorem vero ſuperſtitem intumeſcere.

Nec minus exinde evidens eſt, non nudis aut levibus coniecturis niti

niti egregias viri fama & meritis vere eminentis, Dn. D. RVDOLPH. IACOB. CAMERARII, cogitationes, quando ſexum quoque plantis vindicavit, cum ovaria, & ovula, tanquam ſemen fœmininum, hic negari nequeant, atque organa ſemine virili turgentia oſtendi poſſint. Si igitur ſexus diverſitate genitalium eorumque conveniente uſu abſolvitur: quis ſexum plantis denegaverit? vid. *Epiſtol.* ipſius ad celeb. noſtrum Dn. D. VALENTINVM, *de Sexu Plantarum*, in qua fuſe & multa doctrina hanc materiam perſequitur, atque plantas ratione ſexus in tres claſſes diſtingui poſſe docet: quarum prima eas comprehendit, in quibus partes utriusque ſexus in uno individuo iisdemque individui partibus coniunctæ reperiuntur, ut ſunt tulipæ, roſæ, irides, malvæ, papav. aliæque quam plurimæ, quarum flores petalis inſtructi ſunt; ſecunda illas, quæ ſexum diverſum in eodem quidem individuo, ſed diverſis individui partibus oſtendunt, ut ſunt frumentum Turcicum, corylus &c. tertia eas, in quibus diverſus ſexus, in diverſis individuis ſeparatus eſt, quo referunt mercurial. cannabim, lupulum, &, ex arboribus, morum. Nec mirum cuiquam videri debet, quod ſic pleræque herbæ ſint quaſi hermaphroditi, cum, ex infimo animalium ordine, in cochleis ſimilis partium genitalium in uno individuo coniunctio, ſecundum naturæ ordinem, obſervari ſoleat. Plura vide apud auctorem modo laudatum, cuius ſententiam amplectitur etiam, & contra TOVRNEFORTIVM tuetur clar. GEOFFROY, vid. *Hiſtoire de l'Acad. Royal. A. 1711. p. m. 65. Memoir. p. 272.* conf. ſupra laudati Dn. VAILLANT *libellus citatus, de Structura & Differentia florum.*

Sexus non ſine ratione, nec gratis plantis vindicatur.

Plantæ ratione ſexus in tres claſſes diviſæ.

§. IV.

Vita & actiones in plantis abſolvuntur fluidi vitalis per organa ſolida ſapientiſſime diſpoſita iugi & in orbem redeunte motu. * Animatur ergo planta influxu fluidi. Influxus cauſam requirit, quæ ſuccum impellat & propellat. Hoc cum ætheris & aëris agitationem, impulſum, & preſſionem effectui dare poſſe, extra dubium ſit; cur aliud vitale principium aut animam plantarum peculiarem comminiſci hic velimus, aut poſſimus, rationem nullam videmus. **

Vita plantarum,

Principium vitale.

* Hoc motu nempe abſolvitur, nutritio, & augmentatio, alimenti advecti præparatio, ſubactio, depuratio, appoſitio. Hoc abſolvitur gene-

Actiones in plantis motu abſolvuntur.

generatio, quæ nihil aliud eſt, quam puncti ſeminalis partiumque ambientium evolutio, hoc eſt, ſucceſſiva nutritio & augmentatio.

Fruſtra hic anima vegetativa aut ſpiritus vitalis in medium adfertur.

** Hinc nec literæ ſacræ, *Gen. I.* plantis animam tribuunt, conf. GASSENDVS *in L. X.* DIOG. LAERT. *T. I. p. 263.* Vnde fruſtra animam potentiis, facultatibus, attractrice, coctrice, expultrice, retentrice, nutrice, auctrice, formatrice &c. præditam: fruſtra formam ſubſtantialem, quæ actiones, has inchoet, conſervet, & moderetur, finxerunt veteres. Fruſtra ſpiritum vitalem hic in ſcenam produxerunt. Fruſtra ad acidi & alcali conflictum recurrerunt recentiores: cum ætheris & aëris impulſus & preſſio forma plantarum eſſentiali, ſive diſpoſitione organica determinata, ſpecificata, omne id agat, quod ab imaginariis eiusmodi principiis expectari poteſt.

§. V.

Plantarum ſanitas.

Vt vita plantarum motu partium fluidarum per ſolidas abſolvitur, quo ſuccus vitalis per vaſa derivatur, in circulum it & redit, partesque omnes rigat & ſuccos cuique utiles alendo gignendoque neceſſarios largitur, inutiles deponit, omnibus fibris & fibrillis vividum vigorem atque robur elateris inſpirat & contribuit: ita ſanitas plantarum a motu illo partium fluidarum quoad mixtionem & temperiem recte conſtitutarum, per ſolidas recte diſpoſitas & conformatas, æquabili, conveniente atque ubivis proportionato dependet. Vnde de morbis & cauſis morborum in plantis iudicare in proclivi erit.*

Morbi.

Plethora & hic morborum cauſa eſt.

* De valetudine plantarum ſecunda & adverſa legi meretur Diſſertatio clar. THEOD. ZWINGERI, *in Faſcic. Diſſ. VII.* conf. cel. RAII, *L. I. C. XXX.* Etiam plantarum morbi ſunt vel intemperiei vel conformationis læſæ, vel ſolutæ unitatis. Plethora ſive humorum redundantia etiam hic eſt ſæpe cauſa morborum. Vnde &, in arboribus præſertim, phlebotomia & ſcarificatione ad conſervandam ſanitatem opus eſt. vid. PETRI LAVREMBERGII *Horticult. L. I. C. XIII. §. III.* Sæpe ex nimio alimento obeſitate laborant, quod de iis, quæ reſinam ferunt, PLINIVS iam obſervavit, quod ſcilicet *nimia pinguedine in tædam mutentur, & cum radices quoque pingueſcere cœpere intereant, ut animalia nimio adipe.* Aliquando etiam & ſæpiſ-

ſæpiſſime humorum defectus morbos hic inferre ſolet: prout fame plantæ non minus quam animalia tabeſcere & enecari ſolent. Nec non humorum defectus.

§. VI.

Ingentem plantarum varietatem ſpecierumque multitudinem priſci ſapientes, non ſine ratione, ad quatuor ſumma genera reduxerunt, *Arborem*, *Fruticem*, *Suffruticem* & *Herbam*. Quatuor plantarum ſumma genera.

Arbor eſt planta lignoſa, a radice in ſtipitem vel caudicem, ſimplicem & perennem, aſſurgens, & poſtea in plures ramos maiores, qui in minores rurſus ſive ſurculos panduntur, diviſa, omnes reliquas altitudine & craſſitie ſuperans. Arbor.

Frutex eſt planta lignoſa, ſtipite multiplici, perenni, prorumpens & exſurgens, craſſitiei & altitudinis mediocris. Frutex.

Suffrutex vocari ſolet herba fruticans, a radice caulem emittens, per plures annos perennantem, cum adnaſcentibus pluribus lignoſis ramulis, foliisque minutis; ut ruta, hyſſopus, ſalvia &c. Suffrutex.

Herba eſt planta mollior & humilior, foliis tantum e radice ſurgens, aut etiam caule ſed molliori & uno anno exareſcente. Herba.

* Cum frutex ſtolonum abſciſſione ad arbuſculæ formam poſſit perduci, ut gradu ſaltem dimenſionis externæ ab arboribus differre videatur, & ſuffrutices inter herbas commode locum invenire poſſint: hinc graviſſimi Botanici duo ſaltem ſumma genera hic conſtituunt, *arbores* & *herbas*, neque id etiam male. Alii duo ſaltem genera conſtituunt.

Frequens eſt diviſio plantarum in *imperfectas* & *perfectas*. *Imperfectæ* dici ſolent, quæ flore & ſemine deſtitui videntur: quo referunt algas, muſcos, fungos &c. Sed cum, ut ad. §. *I.* iam monuimus, nullum vegetabile ſemine careat? & ſi vel maxime talia reperiantur, quodlibet tamen in ſuo genere, pro eſſentiali conſtitutione, atque harmonia cum finibus ſuis, perfectum ſit: hinc recte notavit clar. RAIVS, *Meth. Plant. emend. & auct. p. 1.* plantas quas imperfectas vulgo dicunt, *inferioris ordinis* rectius dici. Vnde & reiecta illa diviſione, aliam convenientiorem, in *flore*, ſcil. manifeſto, *deſtitutas* & *floriferas* ſubſtituit. Diviſio plantarum in perfectas & imperfectas quo loco habenda.

§. VII.

Plantas in claſſes digerendi ratio.

Vt vero multitudo atque varietas plantarum, ſub quatuor vel binis illis ſummis generibus, eo melius animo comprehendi poſſit, id negotii ſibi datum eſſe exiſtimarunt viri herbarum ſcientia clariſſimi, ut methodum & rationem invenirent, qua ex ſingularium ſimilitudine & diſſimilitudine, in claſſes & genera ſubordinata diſtribuantur, & ſic ampliſſima ac diffuſiſſima, per totum terræ orbem, Floræ familia ſub certis ſignis in agmina coëat, totusque plantarum numeroſiſſimus exercitus velut in acie collocetur.

Præ aliis ea recepta fuit methodus, quæ ad fructificationem reſpicit.

Ex diverſis, qui diverſam viam hic ingreſſi ſunt, *illi præ aliis applauſum hactenus reportarunt, qui, ad fructificationem potiſſimum reſpicientes, ex florendi & fructus ferendi modo, & ſimilitudine notas characteriſticas, quibus plantæ ad cohortes revocari poſſint, petierunt. Laudantur eo nomine methodus *Cæſalpiniana, Moriſoniana, Hermanniana, Raiana, Riviniana,* & *Tourneſortiana.* **

Diverſorum diverſi plantas in claſſes digerendi modi.

* Alii ſecundum facultates & vires culinares ac medicas, alii ſecundum locorum, quibus hæc vel illa planta præ cæteris gaudet, differentias, alii ſecundum anni, quo vigent & florent, tempus, plantarum multitudinem digerendam eſſe cenſuerunt. Sed cum alii non levem inde confuſionem induci cernerent; ex iis, quæ plantis ſunt eſſentialia & in ſenſus incurrunt, characteres certos & conſtantes deſumendos eſſe, totamque plantæ ſtructuram eiusque ſingulas partes hic conſiderationem mereri non vane arbitrati ſunt. Et licet in eo quoque in diverſa abierint, num in pluribus plantæ partibus ſimul, num vero in quibusdam tantum, aut unica etiam; num in flore, num in fructu convenientiæ aut diverſitatis ratio quærenda ſit? dum alius, nunc ad radicem, folia, florem, ſola, vel unum alterumve ex his ſimul, alius ad ſola cum capſulis ſemina; alius ad flores cum perianthiis, alius ad utrumque ſimul reſpicit: in eo tamen omnes fere conſentiunt, a fructificationis apparatu, florum fructuumve convenientia, characteriſticas generum notas præcipue ſumendas eſſe. Quæ quidem ratio ut in hiſtoria plantarum, ad confuſam multitudinem ordinandam, ad

Methodus deſideratur, quæ non

ad ſingulas clare intelligendas, promte addiſcendas, fideliter retinendas, perſpicuitate & facilitate ſe hactenus commendavit; ita optandum eſſet, ut eo inprimis dirigeretur, quo non tantum hiſtorica, ſed & philoſophica fieret, & uſui medendi magis inſervire poſſet. Quo digitum iam dudum intendit ſæpe laudatus RVD. IAC. CAMERARIVS, *Diſſ. de Convenient. plantar. in fructif. & viribus.* Plantæ, quæ charactere conveniunt, viribus ſæpiſſime differunt: & licet clar. HERMANNVS id demonſtrare allaboraverit, plantas, quæ ſimili gaudent fructificatione & generis ſocietate ſic coniunguntur, ut plurimum convenire principiis activis, &, quoad virtutem, differre ſaltem ſecundum magis & minus, prout ſapor vel odor eſt intenſior: licet etiam experientia, quoad generalem virium cognitionem aliquo modo conſentiat, quando v. gr. herbæ umbelliferæ ſunt carminativæ, aperientes, diureticæ; convolvuli ſale purgante, potentiore, debiliore, præditæ; corymbiferæ calidæ; capitatæ diaphoreticæ & diureticæ; ſiliculoſæ antiſcorbuticæ &c. conf. laudata modo *Diſſert. Camerariana:* occurrunt tamen ſemper adhuc exceptiones, tantæque quoad ſpecialiora difficultates expediendæ reſtant, ut vix methodum abſolutam hac in re nobis polliceri poſſimus: cum unius eiusdemque plantæ diverſæ partes viribus ſæpe disconveniant. vid. excell. Dn. D. BERNHARD. ALBINI, *Orat. de increm. & ſtatu art. med. Secul. XVII. Lugd. Batav. A. 1711. in lucem emiſſa.* Legi etiam merentur quæ de plantis, per genera & ſpecies diſtinguendis, nuper expendenda propoſuit clar. ALEXANDER CAMERARIVS, RVDOLPH. IACOB. *Fil. digniſſimus*, *Diſſert. de Botanica* §. *III.*

Methodus non tantum hiſtorica, ſed & philoſophica ſit, & uſui medendi inſerviat. — [margin: tantum hiſtorica, ſed & philoſophica ſit, & uſui medendi inſerviat.]

Cæterum facile largimur clar. ALBINO, illos, qui herbas per terrarum orbem diſperſas conquirunt, & ſecundum characteres quosdam in claſſes diſtribuunt, neglectis interiore charactere & viribus, in relatione ad corpus humanum, ſimiles videri homini, qui, conquiſitis plurimis libris, Theologicos a Iuridicis, utrosque a Medicis, omnes a Philoſophicis diſtingueret, & ſingulas claſſes in alias, vel per ſectas, vel materiæ affinitates, ex titulis divideret; ignoraret tamen, quid in libris contineretur, qui boni, qui mali, qui eruditi, qui triobolares eſſent. Et ut hic ne hilum doctior evaderet, ita nec illis nudam hiſtoricam illam diviſionem multum prodeſſe, ad conſtitutionem eſſentialem, virtutes & uſus herbarum cognoſcendos. Nec inficiamur, in omni hactenus cognita herbas ad cohortes revocandi methodo,

Nuda hiſtorica plantarum cognitio ad conſtitutionem eſſentialem & virtutes dignoſcendas parum prodeſt.

Laude tamen ſua non defrau-

danda eſt virorum celeberr. hac in re induſtria.

plantas, quæ charactere conveniunt, viribus ſæpe differre. Neque tamen laude ſua defraudanda eſt, nec omni utilitatis fructu deſtituitur virorum peritia Botanica eminentium hac in re opera & induſtria.

De diverſis hactenus receptis methodis peritorum iudicium.

** Habet quælibet ex his, quod laudem meretur, quamvis nulla ſit, quæ abſoluta perfectione gloriari poſſit. Hoc quilibet promte intelligit: in methodo, quæ ad notitiam plantarum comparandam atque ad univerſam earum multitudinem commodius comprehendendam utilis & proficua eſſe debet, id potiſſimum circumſpecte obſervandum, ut in claſſibus, generibus, ſpeciebus ordinandis notæ characteriſticæ exquirantur & deligantur, quæ ſimpliciores ſunt & facile deprehendi ac clare dignoſci poſſunt: deinde ut numerus claſſium, generum & ſpecierum inter poſſibiles ſit minimus: porro ut antiqua & recepta ubique nomina ſerventur; & ſi quædam novis nominibus deſignanda ſint, nomina illis breviſſima imponantur. Quoad laudatas methodos, in eo fere conſentiunt peritiores: *Cæſalpinianam* ingenioſam eſſe ac facilem, ſed præ aliis imperfectam & quoad ima genera diſponenda mutilam adhuc. *Moriſonianam* eſſe expolitam magis, ſed pariter valde imperfectam. *Hermannianam* a prioribus non longe diverſam impeditiores quoque nodos habere; unde eadem quoque cum prioribus fata ſubiit, dum paucos habuit ſectatores. *Raianam*, cuius fundamentum non in unica plantarum parte, ſed in pluribus, ſenſui ſubiectis, collocatur, difficiliorem quidem reddere plantarum cognitionem, quam talis methodus, quæ ex unico omnia fundamento deducit, multiplicare nimis genera, & pro nominibus definitiones prolixiores exhibere, ſed eſſe philoſophicam magis & ad naturæ ordinem ac leges præ aliis accommodatam. *Rivinianam* præ aliis eſſe univerſalem, nec laudibus ſuis defraudandam. *Tournefortianam* legibus naturæ minus accurate quidem, ſed pro arbitrio auctoris, ad faciem & florum ſimilitudinem ac convenientiam externam reſpicientis, congruere: aſt dum unica, ad reſerandas Botanices difficultates, clave utitur, atque indice generali, per viam breviſſimam, ad faciliorem ſtirpium notitiam ita ducit, ut ſine duce & præceptore initiandi eo pertingere poſſint: dum eo etiam nomine præ aliis abſoluta eſt, quod vix anomalias admittat; ſimpliciſſimam, pulcherrimam, facilem, & in hiſtorica plantarum cognitione acquirenda omnibus anteferendam eſſe. Quid interea clar. VAILLANT in hac methodo offendiculo fuerit, vid. *dans les Memoires de l'Academ. Royal. des Scienc. Ann. 1722. p. m. 531.*

Cæſalpiniana. Moriſoniana. Hermanniana. Raiana. Riviniana. Tournefortiana.

CAP.

CAPVT VIII.
DE ANIMALIBVS ET PARTE HOMINIS ANIMALI.

§. I.

ANimal vocamus ſubſtantiam animatam, quæ non tantum vivit, ſed & ſenſu & motu gaudet. Hinc animal eſt ſubſtantia compoſita ex corpore organico, * vivente, ** & principio ſentiendi, appetendi, & motus certos imperandi facultate prædito. *** Animal quid?

* Corpus organicum animale eſt machina. Eſt enim corpus compoſitum, cuius actiones ex eius ſtructura, compoſitione, & motu oriuntur ac profluunt. Et quidem machina eſt hydraulico-pnevmatica, ex admirabili organorum nutritioni, generationi, ſenſationi, & motui locali accommodatorum apparatu ſapientiſſime diſpoſita & coagmentata. Corpus organicum.

** Corpus hoc animale conſtat partibus ſolidis & fluidis. Solidæ tractum continuum variorum canaliculorum atque intortum miris ambagibus tubum, innumerarumque fiſtularum & ductuum varia ratione implicatorum & irretitorum faſciculum conſtituunt, per quem dum fluida iuſta mixtione, temperie & agilitate gaudentia continuo tranſeunt, omnesque ductus irrigant, motu cient & impellunt, atque ab iis viciſſim impelluntur, machina animatur, nutritur, vivit atque viget. Adeoque vita corporis animalis, non minus ac plantarum, conſiſtit in partium fluidarum per ſolidas motu. Accedente enim & durante illo motu, vitales actiones incipiunt, atque continuo procedunt: imo per illum motum rite abſolvuntur; eodem vero ceſſante, ceſſant actiones & vita. Vt ſic quoad corpus vivens magna ſit ſimilitudo inter plantas & animalia: prout quoad ſenſum & motum localem, magna eſt inter hæc & illas differentia. Et hinc non inepte nec veritate adeo invita, animal plantam mobilem ſenſu præditam dixit COMENIVS, *Phyſ. ad lumen divin. ref. C. X.* Nempe præter vitam nobiliores functiones in animalibus obſervamus, quibus animal a planta diſtinguitur, & quæ proin animales actiones Conſtat partibus ſolidis & fluidis. Vita corporis animalis.

vocantur: ſenſualem ſcil. perceptionem & motum imperandi facultatem: & ſicut pro his functionibus obeundis peculiaria organa acceperunt, ita quoque principio gaudent, quod per organa ſentit, percipit, & quod motum de loco in locum imperat, certo modo dirigit eiusdemque moderatur habenas.

Datur in animalibus principium vitale cum plantis commune.

*** Dari in animalibus, præter principium vitale, quod cum plantis commune habent, (quodque non tam principium ſubſtantiale eſt, quam complexus illarum cauſarum, quibus iugiter agentibus & influentibus vitalis partium fluidarum per ſolidas motus conſervatur;) aliud principium nobilioribus facultatibus præditum, ipſæ, quas in brutis obſervamus, nobiliores actiones luculenter oſtendunt.

Nec non principium nobilioribus facultatibus præditum.

Scilicet ex actionibus brutorum facile perſpicere licet, illa cum electione agere, appetere utilia, fugere noxia, quærere quæ ad vitam conſervandam pertinent, ſibi proſpicere, curam catulorum gerere, imaginari, recordari, memoria quid reponere, unum ex altero, certo modo, colligere, dubitare, & ſuo modo deliberare, gaudio, triſtitia, metu affici, ſpem concipere, impatientia exagitari, iracundia abripi, iniurias ulciſcendi cupiditate flagrare, inſidias aliis ſtruere, ſomniare &c. prout hoſce impetus interiores, voce, modulatione, diverſo corporis motu & geſtu, apertiſſime oſtendunt.

Operationes iſtæ facultatem, facultas ſubiectum requirit.

Iſtæ operationes, cum potentias & facultates, hæ vero ſubiectum, in quo radicentur, neceſſario requirant; neque tamen, quantum mens noſtra iudicare valet, a partibus ſolidis organicis, neque a fluidis, neque etiam, a ſic dictis ſpiritibus vitalibus aut animalibus, (utpote qui nihil aliud ſunt, quam ſubtiliſſima ſanguinis ſeroſi portio in ipſo ſanguine agitata, aut per admirandam cerebri ſtructuram ſeparata, & in nervos derivata,) proficiſci queant: hinc aliud omnino erit principium, & quidem ſubſtantiale, a quo eiusmodi actiones proveniunt; cuiuscunque demum naturæ ſit; de quo nos parum erimus ſolliciti, modo de exiſtentia, facultatibus & operationibus ipſius conſtet.

Organa ſenſoria animalibus non fruſtra conceſſa.

Animalia cerebro & organis ſenſoriis, organis hominum ſimilibus, prædita ſunt. Neque hæc fruſtra a ſapientiſſimo Creatore iis conceſſa ſunt. Ergo ſimilibus uſibus & hic inſerviunt. Ergo ab obiectorum actione in hæc organa, ad cerebrum per nervos propagata, oriuntur certi ac determinati motus in cerebro, quos ideas materiales vocamus in homine. Neque hoc fruſtra fit. Ergo ut in homine datur anima, quæ, ſecundum iſtos ſenſoriorum & fibrarum cerebri

rebri certos motus, ſibi certas ſiſtit repræſentationes: ita & cum brutorum corporibus unita eſt anima ſive principium ſentiens, & ſibi objecta externa, ſecundum diverſas organorum ſenſoriorum impreſſiones & motus determinatos, repræſentans. Ergo & bruta ſentiunt & ſibi aliquid repræſentant. Ergo datur etiam commercium inter animam brutorum & corpus eorum. Et in hoc commercio conſiſtit vita animalium. Vita animalium.

Nobilis equus umbra quoque virgæ regitur. Pulli umbram transvolantium accipitrum reformidant. Canis umbram carnis captat. Vmbra vero, tanquam mera privatio, machinam afficere aut impellere nequit: a principio ſentiente tamen percipi & diſtingui poteſt. Ergo datur in animalibus, præter machinam corpoream, principium quod ſentit atque cum machina in actionibus conſpirat, eandemque ad certos motus perciet. Bruta aliquando delirant, furore & rabié concitantur: omnia inepte agunt: a ſtatu ſanæ perceptionis, quem ſequuntur actiones conformes, ordinatæ, deiiciuntur. Ergo datur ſtatus ſanæ perceptionis. Ergo bruta percipiunt. Ergo habent principium facultate percipiendi præditum: quod, cum corpus organicum eſſe nequeat, a corpore iſto erit diverſum. Ergo habent quiddam ſimile mentis, quod eſt ſubiectum iſtarum ſupra memoratarum operationum. Bruta inebriantur, a febre inſaniunt, triſtitia emaciantur, excrementa præ metu excernunt, ſubitaneo terrore ſæpe exanimantur. Ergo datur & in illis inter corpus & principium ſentiens conſpiratio, harmonia, æquilibrium, quod aliquando deſtruitur. In omni animali eſt & appetitio & declinatio naturalis. φύσιες ζώων ſunt ἀδίδακτοι, ſecundum HIPPOCRATEM. Omni animali illud quod appetit poſitum eſt in eo quod naturæ eſt accommodatum, ut CICERO dicit. Hinc hædus caprinus apud HIPPOCRATEM, e matre exſectus, inſtinctu naturæ, patellas repletas vino, melle, oleo, olfactu prius exploratas, inſuper habebat, & lac abſorbebat, quaſi ſciviſſet hoc ſibi præ aliis in nutrimentum paratum. Hinc ex naturæ inſtinctu

omnibus hoſtem
Præſidiumque datum ſentire & noſcere teli
Vimque modumque ſui.

Hinc

Cornua nota prius vitulo quam frontibus exſtant.

Hinc,

Hinc, ut GALENUS, *de uſu partium*, ait, *videmus animantium quodque eo ad ſui tutelam uti, quo maxime valet. Nam & vitulus nondum enatis cornibus ea parte minatur, & equuleus nondum firmatis ungulis calcitrat, & catellus dentibus nondum robuſtis morſitat.*

Inſtinctus naturæ in quo conſiſtat.

Radicatur ille inſtinctus in lege proportionis & convenientiæ, a ſapientiſſimo Creatore, in ordine rerum, ſancita & inſtituta: in tergemino illo conſenſu inter animam, corpus & externa obiecta: quo ſtante duranteve, vel læta & ſibi placens anima, vel adverſo ſenſu perrefacta, quem ex rebus externis percipit conſenſum transmittit ad corpus, in commercio nempe corporis & animæ. Plura vid. in *Commentat. noſtra de Aequilibr. mentis & corporis p. 112. A. 1726. denuo recognita & aucta.*

Carteſianorum de ſenſu brutorum ſententia.

Bruta igitur ſenſu & perceptione gaudent, nec proin principio facultate percipiendi prædito deſtituuntur. Licet enim *Carteſiani*, adducti locis quibusdam in ſcriptis præceptoris, illuſtr. DES CARTES, *Ep. 54. Tom. I. Ep. 2. T. II.* ubi verum ſenſum, veram paſſionem brutis animalibus denegare videtur, omni modo allaboraverint, ut brutis tale principium omnemque animam abiudicarent, atque ex iis meras machinas, omni cognitione & ſenſu deſtitutas, efficerent. vid. ANT. LE GRAND, *de carent. ſenſus & cognit. in brutis.* I. DARMANSON, *Tr. la Beſte transformée en Machine*, & *Auctor Anonymus, de l'Ame des Bêtes.* Quamvis etiam evidenti & ad Mathematicorum regulas accommodata demonſtratione, quam ARNOLDI GEULINX *Compend. Phyſ.* ſubiecit, id evincere videatur CASP. LANGENHERT. conf. *Act. Erud. Lipſ. A. 1688. Nov. p. 624.* Quamvis porro DARMANSON, libello paulo ante citato, omnibus modis, & ſtrenue id egerit, ut saniorum de ſenſu brutorum ſententiam ex conſequentiis ſuſpectam redderet & everteret: quando receptam ſententiam, quæ animam ſenſu & cognitione præditam, nec non paſſiones ſive affectus animalibus tribuit, ad atheiſmum proniſſima via ducere contendit: cum illa admiſſa neceſſario ſequatur: 1. Deum ſe ipſum non amare nec gloriæ ſuæ curam habere. 2. Deum eſſe inconſtantem & ſapientia deſtitutum. 3. Deum eſſe crudelem & iniuſtum. Deum vero ſine amore & zelo infinito pro gloria ſua, inconſtantem & ſine ſapientia, crudelem & ſine iuſtitia non eſſe verum Deum: & porro ſi animam brutorum ſenſus & cognitionis participem mortalem eſſe admittamus, etiam animam humanam mortalem eſſe conſequi exiſtimat; cum vero in

Darmanſon qua ratione contra receptam ſententiam ex conſequentiis pugnet?

Carteſi-

Carteſianorum ſententia, qui bruta mera automata & machinas eſſe opinantur, illa abſurda conſectaria locum non inveniant, hanc neceſſario illi præferendam eſſe. Perſpicaciores tamen facile viderunt, tantam vim, tantumque demonſtrandi robur illorum rationibus & argumentis non ineſſe, ut aſſenſum intelligentibus extorquere queant. Ipſum CARTESIVM id non voluiſſe, quod aſſeclæ ipſius, in locis ſupra citatis, ſibi deprehendiſſe viſi ſunt, ex ipſa illa *Ep. 54. T. I.* ſatis apparet, ubi brutis non ſolum affectus, ſed & vehementiores, quam in hominibus, ineſſe poſſe, imo illa paſſiones ſuas nobis exprimere dicit, quin motus ex paſſionibus, ſpei, metus, lætitiæ, iis tribuit. Quid, quod *in Ep. 67. T. I.* ſequentem in modum animi ſui ſenſa exprimat: *Quamvis autem pro demonſtrato habeam probari non poſſe, aliquam eſſe in brutis cogitationem: non ideo puto poſſe demonſtrari nullam eſſe, quia mens humana illorum corda non pervadit.* Vt proinde non mirum, quod hodie ab omnibus fere deſerta iaceat hæc opinio. Miratur potius HVGENIVS, quenquam huic ſententiæ, quam crudam crudelemque appellat, accedere poſſe, *Coſmotheor. p. 45.* Solide præ aliis argumenta *Carteſianorum* expendit & maſcule confutavit P. IGNAT. GASTON PARDIES, *Diſcours de la Connoiſſance des Beſtes.* conf. *Comment. noſtra de Aequil. Ment. & Corp. p. 148.* SCHMIDIVS, *de Logica Brutor.*

Perſpicacioribus tamen aſſenſum extorquere non potuit.

Carteſius a ſectatorum ſuorum ſententia alienus.

Nec eſt quod quis obducat, ea ratione, quando brutis non ſolum ſenſum & cognitionem, ſed & unum ex altero inferendi facultatem tribuimus, illa dicenda eſſe animalia rationalia, hominibus æquiparanda. Huic enim dubio iam ſatisfecit ſumme reverendus SCHMIDIVS, *in Otio Negotioſ. Ienenſ. Diſſ. de Admir. Ignorant. filia, matre Philoſoph.* §. *XIV. XV.* Nempe diverſa vocabuli rationis ſeu rationalis ſignificata hic eſſe expendenda dicit. Aliquando enim rationale illud dici, quod colligere poteſt unum ex alio. Eo ſenſu non ſolum hominem rationalem eſſe, ſed & alia quædam animalia. Hæc vero non eſſe unius generis, ſed iuxta ductum ARISTOT. *I. Metaphyſ. I.* quædam eorum ita a natura formata eſſe, ut in iis ſolum locum obtineat apprehenſio ſenſus, quæ tum demum naſcatur in ipſis, cum obiectum præſens eſt, duretque tam diu, quamdiu illud præſens eſt. Alia porro eſſe animalia, quæ, præter ſenſum, etiam memoriam habeant, careant tamen auditu, ſenſu diſciplinæ. In his reperiri, ſecundum ARISTOTELEM, prudentiam quandam, non abſolute

Obiectio diluitur.

Animalia ratione facultatis percipiendi diverſi generis.

ſic dictam, ſed metaphoricam. Dari tandem & alia, quæ memoriam habeant & ſenſum auditus, & hæc informari & prudentiora fieri poſſe. De his, ut & ſecundi generis, non immerito dubitari, annon unum ex altero colligere queant, cum memoriam præteritorum habeant, proſpiciant ſibi de futuris, proſequantur quæ iucunda, fugiant quæ moleſta eſſe meminerunt. Id autem fieri non poſſe, ſine aliqua collectione, ſaltem unius ſingularis ex altero. Si vero rationale ſumatur pro eo, quod præditum eſt facultate intelligendi & deliberandi, bruta non eſſe animalia ratione utentia. Quod enim ea facultate pollet, id non ſolum ſingulare colligere ex ſingulari memoriæ mandato, ſed & ex univerſali, cuius per ſe eſt intellectus, quid inferre poſſe. At bruta illa facultate non gaudere, neque univerſale apprehendere poſſe, ſed tantum ſingulare, atque ita iure rationem eiusque uſum illis denegari.

Bruta non ex univerſali, ſed tantum ſingulari aliquid colligunt.

Vt proinde a veritate adeo aliena non ſit illorum ſententia, qui varios eſſe naturarum ſentientium ordines, quibus aliis alii ſint perfectiores, ſeu pluribus proprietatibus gaudeant, quemadmodum videmus in corporibus ipſis varios eſſe ordines & varias, ratione partium earumque conformationis, magnitudinis, conſtitutionis, diſpoſitionis, ſpecies, alias aliis præſtantiores. conf. CLERICVS, *Phyſ. L. IV. C. XII.* §. 3. 4. Hinc WILLISIVS, *diſcurſus ille*, inquit, *& collectio brutorum, ſi cum intellectus humani functionibus eiusque habitibus ſcientificis confertur, vix maius quid videtur, quam gutta ſitula ad æquor comparanda*, *de Anim. Brutor. C. VII. p. m.* 58.

Varii ſunt ſentientium & percipientium ordines.

§. II.

Origo animalium.

Quoad originem animalium, illud certum eſt, eadem ab initio mundi creata fuiſſe, atque a benedictione divina vim ſeſe multiplicandi accepiſſe, qua, licet, ob fluxa & caduca vitæ principia, individua tandem intermoriantur & evaneſcant, ſpecies tamen, per viam generationis, propagantur. Vnde prout in plantis, ita & hic actiones obſervamus, tum individui, tum ſpeciei conſervationi deſtinatas.

Actiones individui conſervationi dicatæ.

Actiones individui conſervationi dicatæ ſunt nutritio & reſpiratio, & quæ, illi inprimis, famulantur, alimentorum

torum convenientium aſſumtio, præparatio, elaboratio, depuratio &c. Quæ actiones ut rite peragantur, plura & abſolutiora hic, quam in plantis, organa, viæ & officinæ mirabili partium coagmentatione effecta ſunt.*

* Vita corporis animalis conſiſtit in motu fluidarum partium per ſolidas continuo in orbem redeunte. Hunc circularem motum eum in finem inſtituit divina providentia, ut non tantum, iugi humorum per vaſa minima preſſione, elementorum humores conſtituentium, laxe cohærentium, & in diſſolutionem ac corruptionem natura propendentium conveniens mixtio conſervetur imminensque moleculárum seceſſus & corruptela avertatur, ſed etiam ut perpetuo ad organa ſecretoria appulſu, & ſordes, & inæqualia ramenta, & quicquid ſuperflui in vaſis colligitur, quod oneri poſſet eſſe corpori, ſecernatur & excernatur: ut ſic proportio inter continentia & contenta, ac proportionatus utrobique niſus & motus, & hinc dependens debita mixtio & fluxilitas in fluidis, tonus & tenſio legitima in ſolidis, in univerſo vero corpore vigor atque vita conſervetur. Cum vero hoc vitali motu non ſuperflua ſolum & inutilia eiiciantur, ſed & laudabilis corporis animalis portio, multum nempe aquei, ſuccoſi, ſalini, terrei, oleoſi, aëre & æthere permixtum ſimul effluat: hinc, ad corporis integritatem & vitam ſervandam, illud quod in ſolidis & fluidis amiſſum eſt ſarciri & reparari debet. Vnde apparet, cur tribus rebus ſine periculo & diſpendio vitæ carere non poſſit animal, aëre, cibis, & potibus? Ita HIPPOCRATES: *hominum*, inquit, *& reliquorum animantium corpora triplici alimento nutriuntur, cuius hæc ſunt nomina, cibus, potus & ſpiritus, Libr. de Flat. haud procul ab initio*, & CICERO, *tribus*, inquit, *rebus animantium vita tenetur, cibo, potione, ſpiritu. de Nat. Deor.* Hæc nempe præſenti ſupplemento illius, quod vi circuli & agitationis ſeceſſit, damnum & iacturam reparant. Vt vitæ conſervatio continua ſit additio & ſubtractio, additio eorum quæ deficiunt, ſubtractio eorum quæ excedunt.

Circulus ſanguinis quem in finem ſit inſtitutus?

Tribus rebus vita animalium continetur.

Aër per convenientia organa recipitur; neque tamen attrahitur, ſed ſua fluiditate, gravitate & elatere irruit. Inde magna pars ipſius reſpirando redditur, pars venis concipitur; (quamvis non deſint, qui aëris in pulmonibus cum ſanguine commixtionem, ex rationibus non plane contemnendis, in dubium vocare, quin & plane negare

Reſpiratio.

Vſus reſpirationis.

negare ſuſtinent:) eum potiſſimum in finem, ut æquilibrium cum aëre externo ſervetur, & ut, moleculis ſuis elaſticis, expanſivis, ſerum viſcidum in coagulum propendens concerpat, perfringat, fluiditatem & motum inteſtinum conſervet, aliisque vitalibus & animalibus uſibus inſerviat. vid. Phyſiologi, BOHNIVS, *in Circul. Anat. Phyſiol.* BERGERVS, *in Phyſiolog.* nec non STVRMIVS, *in Phil. Eclectic. T. II. Diſſ. de Reſpirat.*

Modus reſpirationis.

Modum reſpirationis experimento follis cum lobo pulmonis incluſo, & tubulo huic, ad mentem MAIOVII, *Tr. de Reſpirat.* adaptato, aut etiam vitri oblongi & rotundi, cuius ex anguſtiori orificio tubulus, qui tracheam quaſi refert, lobo pulmonis recte accommodatus prominet, fundus vero amplior veſica, quæ diaphragmatis vicem ſuſtinet, ita obductus eſt, ut deorſum trahi ac reprimi poſſit, quale cl. SENGVERDIVS, *Inquiſ. Exper. 28.* figura expreſſum ſiſtit, facile declarare licet. Qua ratione inſpirationis & exſpirationis per vices alternas ſucceſſio, non ſecus ac omnes actiones & motus in corpore vitales, ab alterna partium ſibi obnitentium æquilibrii deſtructione & reſtitutione pendeat, eleganter non tantum oſtendit, ſed & invicta & ad Mathematicorum regulas accommodata demonſtratione comprobavit doctiſſimus Suecus, CHRISTIAN. STROEM, in *Nova Theoria motuum reciproc. machinæ animalis, p. 52. ſqq.*

Inſpiratio & exſpiratio a deſtructo & reſtituto alternis vicibus partium æquilibrio.

Fames & ſitis quid?

Cibi & potus, inſtigante appetitu, & deſiderio utrorumque, fame, (quæ oritur a moleſto ſenſu, turgentibus, a redundante ſucco ſpirituoſo, expanſivo, in acinis glanduloſis ventriculi, ac prurientibus hinc nervoſis huius lateribus; & eſt deſiderium, ex inſtinctu naturali, earum rerum, quibus moleſtia illa depellitur:) & ſiti, (quæ oritur ab exſiccatione, ariditate, defectu lymphæ irrigantis, nec non irritatione moleſta in tunica nervea, quæ gulam, fauces & oris interiora obducit & ad ipſum ventriculum protenditur; & eſt deſiderium humorum, quibus moleſtus ille ſenſus profligari ſolet:) ore aſſumuntur, & illi quidem dentibus prius manſi, aut analogis organis commoliti, comminuti & ſaliva aut analogo liquore delibuti, in ventriculum demittuntur, huiusque valido amplexu apprehenſi, aſſidua cum adſtringentis ſeſe tum remittentis agitatione conquaſſati, aliarumque partium ventriculum ambientium repetitis impulſibus valide ſuccuſſi, novisque liquoribus perfuſi ad inteſtina propelluntur, ubi affluentibus liquoribus balſamico-ſalinis, bile, ſucco pancreatico & lympha inteſtinali, accedente

Aſſumtorum præparatio varia.

iugi

iugi contractione & preſſione inteſtinorum, penitius eliquantur, per vaſa meſaraica alba ſ. venas lacteas, in receptaculum chyli, inde, per ductum thoracicum, in venam ſubclaviam ſiniſtram infunduntur, hinc per venam cavam in dextrum cordis ventriculum, & inde, huius contractione, cum ſanguine expulſi, ac per pulmones transpreſſi, in ſiniſtrum cordis ventriculum deferuntur, huiusque pulſu & vigore magnaque vi, qua reniſus ſanguinis in arteriis, ipſarumque arteriarum & faſciatum earundem dilatationem impedientium ſuperatur, per membra & innumerabilia vaſa minima diffuſi, ulterius ſolvuntur, attenuantur, & hinc inde in variis partibus & viſceribus a variis ſuperfluitatibus & excrementis liberantur ac purgantur, tandemque purpuream ex parte veſtem induti ſanguini & ſero aſſimilantur, univerſum corpus rigant, vegetant, mitiſſimi roris inſtar in exiles ductus & poros ſe inſinuantes partibus adhærent & apponuntur, & ſic quod amiſſum eſt, cum in fluidis, tum in ſolidis, quando concors concordi adhæreſcit, ex ſententia HIPPOCRATIS, *de vict. rat. p. m. 343.* reſtituunt. Vt proin totum hoc vitale corporis animalis negotium, reciproco partium ſolidarum & fluidarum ſe mutuo cientium motu, nec non continuo tritu & eliquatione ac ſecretionibus convenientibus abſolvatur; prout fuſius hæc omnia in Phyſiologia medica exponi & pertractari ſolent, vid. AVCTORES antea allegati excellentiſſimi. De ventriculi inprimis actione, & qua ratione tritu & conquaſſatione, cui lympha gaſtrica blandusque calor inſervit, ingenti vi, cibos comminuat, & chylum perficiat, eo fere modo, quo artificialis emulſio parari ſolet. vid. ARCHHIBALD. PITCARNII, *Diſſert. de motu, quo cib. in ventricul. rediguntur, ad formam ſanguini reficiendo idoneam. Opuſculor. p. 64.* HECQVETI *Tr. de la Digeſtion. & des maladies de l'eſtomac.* & qui horum quoque ſententiam propugnat BVRCHER. *de* VOLDER, *Diſſ. de Circul. ſanguin.* §. *II.* confer. *Diſſert.* noſtra *de Actione ventriculi in comminuendis cibis.* Actio ventriculi a quibus dilucidata.

§. III.

Actiones, quæ ad ſpeciei propagationem faciunt, ſunt ſeminis prolifici in utroque ſexu generatio,* peractoque fœcundo congreſſu, in fœminino conceptio,** fœtus augmentatio,*** & partus.**** Actiones ſpeciei conſervationi inſervientes.

* Semen maſculinum, in animalibus præſertim perfectioribus, Semen maſculinum.

bus, ut vocant, ſive ſuperioris ordinis, eſt lymphæ ſubactiſſimæ, agilioris portio, & veluti flos ſanguinis, quæ ex ultimis arteriarum ſpermaticarum ramulis in fila & vaſcula tenuiſſima, quæ mire contortiplicata & compacta teſtium globulos conſtituunt, ſecreta & protruſa, atque per longiſſimorum ductuum anfractuoſas anguſtias preſſa, in continuatis epididymidum vaſculis confluit, perque variciformes intortasque pluries illarum productiones, quas paraſtatas vocant, ulterius propulſa, ope inde procedentium vaſorum, ſic dictorum, deferentium, in veſiculas ſeminales deducitur, colligitur, formamque liquoris gelatinoſi, ſpumeſcentis, partibus tenuibus, agilibus, expanſivis turgidi, induit: indeque vel per vaſcula lymphatica in ſanguinem revehitur, & ſic quaſi circulatur, totique corpori robur inſpirat, vel, ſub æſtu venereo, contractione fibrarum carnearum veſiculas cingentium, per binos anguſtos meatus in fiſtulam urethræ exprimitur, perque hanc, una cum liquore proſtatarum & glandularum his ſimilium, qui tum ſimul protruſus per plures ductus excretorios huc confluit, & tanquam conveniens vehiculum ſemen excipit & diluit, in arvum fœmininum ſpargitur.

Semen fœmininum. Semen fœmininum conſtituunt ova & ovula. In eo enim conveniunt omnia viventia, plantæ, animalia, & homines, quod originem habeant ex ovo, quod primum plantæ, animalis, hominis rudimentum, ſecundum partes ſuas delineatum, complectitur. Quæ ſententia tot celeberrimorum naturæ ſcrutatorum, tot teſtium oculatorum obſervationibus hactenus confirmata, ut plurimorum ſanioris Phyſiologiæ cultorum applauſu & conſenſu recepta fuit, ita ab aliorum partim eruditis, partim vanis & nude contradictoriis oppugnationibus parum detrimenti tulit. Quæ in Academ. Regia ſcient. Pariſienſi clar. MERY eidem oppoſuit, ea per autopſiam & obſervationes evidentes ſatis diluit & expedivit clar. LITTRE. vid. *Hiſtoir. de l'Academ. Royal. A. 1701. p. 49. & Memoir. p. 143.* Ova eandem cum reliquis partibus originem habent, ſuumque nutrimentum accipiunt & ad maturitatem perducuntur. In omnis ſpeciei animalibus, ſexus fœminini, reperiuntur *ovaria cum ovulis*, & *oviductus, vel uterus*; per quem vel ipſa ova excluduntur, vel fœtus, qui prius in utero habitum ſolidiorem & partium aliquod robur acquiſivit. In *oviparis* ova nulla communi tunica involvuntur, ſed vel racematim, vel ſecundum diſtinctas ſeries ovario adhærent. In *viviparis* plerisque, præter membranas

Diſpoſitio ovarii in oviparis.

In viviparis.

branas cuilibet ovo proprias, communis quædam omnia complectitur, quo ipſo duo quædam corpora oriuntur, quæ teſtes fœmininos vocarunt veteres.

** In ovulo delitеſcit rudimentum & compendium futuri fœtus; quod, licet ovum ſit maturum, nullo fotu, nullaque vi eo perduci poteſt, ut evolvatur & incrementum capiat. Quando vero, ſub congreſſu venereo, ſubtiliora ſeminis maſculini effluvia, quin & ipſum craſſius ſeminis maſculini liquamen, (quod tum ex binis clar. RVYSCHII, *Theſ. Anat. VI. No. XXI. Tabul. V. Adverſar. Anat. Dec. I. p. 3.* tum ex aliorum obſervationibus manifeſtum eſt;) per oviductus vel tubas, ut vocant, uterinas veneris œſtro turgidas, tenſas atque ſublatas, muſculoſiſque fimbriis aut membranoſa expanſione in ambitum ovariorum ſe diffundentes, in unum alterumque ovulum ſe inſinuant, atque partibus ſuis agilibus, elaſticis, motum in ſuccorum primordiis excitant: tum demum fœtus in ovulo creſcendi facultatem acquirit, evolvitur, ovulum ipſum intumeſcit, disruptaque communi tunica, ab oviductu excipitur, exprimitur & in uterum defertur. Eo modo fit fœcundatio & conceptio. Rudimentum fœtus delitеſcit in ovo. Fœcundatio & conceptio.

Quoad originem rudimenti fœtus in ovulo, illa quoque eſt involutiſſima & eædem hic occurrunt difficultates, quas *Cap. præced. in not. ad* §. *VI.* quoad plantas ſpeciatim, tetigimus. Neque ſatis cauſæ eſt, quamobrem LEVWENHOEKII obſervationibus & opinione, (qui *in Anat. ſ. inter. rerum ope microſcop. detect. P. II. hinc inde*, contendit: animalia generari non tam ex ovulis per auram ſeminalem fœcundatis, ſed potius ex vermiculis in ſemine maſculino, quos materiam generationis, animalium & hominum rudimenta eſſe credit, ita ut omnem delineationem futuri fœtus, eiusque ſexus, iam in ſe contineant, ut nulla formatione amplius opus ſit, quam ut unus vel alter vermiculus, in unum vel alterum exile & inſenſibile quaſi uteri receptaculum ſe inſinuet & annectat, donec calore fotus & enutritus ſenſim ſub forma embryonis ſe ſiſtat, pellicula in ſecundinas abeunte) aut aliorum præſtantiſſimæ eruditionis virorum, (qui, cum crudiorem hanc LEVWENHOEKII opinionem admitti nullo modo poſſe perſpicerent, iſtud tamen generationis ſyſtema ex vermiculis ad plurimas difficultates ſuperandas accommodatum crederent, hoc ipſum cum ſyſtemate ovarii, more eclectico, ſatis convenienter coniungi poſſe arbitrati ſunt,) expolita magis ac ſpecioſis rationibus ſuffulta opinione, a noſtra modo expoſita ſententia nos dimoveri patiamur. Equidem vermiculos in ſemine Origo rudimenti in ovulo inveſtigatu difficilis. *Leuvvenhoekii* opinio.

Vermiculi in ſemine maſculino reperiundi.

Num ſint rudimenta hominum & animalium.

ne maſculino reperiri negare nequeo: cum ipſi mihi, plus vice ſimplici, in ſeminali materia diverſorum animalium eosdem deprehendere & clare ac diſtincte videre ac contemplari licuerit. Illos vero rudimenta eſſe & compendia hominum & animalium, nec veriſimile, nec argumentis ſat validis omnique exceptione maioribus evictum eſſe, ſalva tot celeberrimorum & egregiis in Philoſophiam naturalem meritis eminentium virorum auctoritate, ego quidem perſuaſum habeo.

Syſtemata generationis difficultatibus impedita.

Evolutionis.

Syſtemata generationis, nempe *evolutionis* quod vocant, a MALEBRANCHIO inprimis vindicatum, (quo probabiliſſimum eſſe contendunt: in unoquoque ſemine plantæ alicuius non ſolum actu deliteſcere plantam inde provenientem, ſed inſimul maximum numerum ſimilium ſecundorum ſeminum multo minutiorum & plantulas ſuas & nova plantularum ſemina tertia includentium, & ſic in infinitum quaſi, ita ut in prima planta omnium & hactenus productarum & ad finem mundi producendarum plantarum ſemina & tenellæ plantulæ delituerint: & ſimiliter primorum animalium fœmellas creatas eſſe cum omnibus aliis animalibus, actu in illorum ovariis latentibus, quæ ab eo tempore in lucem fuerunt edita & in poſterum continua generatione naſcentur ab illis; & ſic in Evæ ovario omnium hominum, qui nati fuere & qui in poſterum naſcentur, prima rudimenta & compendia quaſi actu incluſa ac reali modo delineata fuiſſe:) & *liberæ præ-*

Præexiſtentiæ liberæ.

exiſtentiæ, a PERRAVLTIO & STVRMIO propoſitum & commendatum, (quo ſimplicius & conceptu facilius ſupponi poſſe exiſtimarunt, non tantum omnia prima puncta organica, plantarum rudimenta & compendia, ab initio mundi creata & terræ commiſſa fuiſſe, cum ſucco dein nutricio per canales adultarum plantarum ad eas partes deferenda, ubi tanquam in loco convenienti commorari & lento commeatu paullatim in ovula ſenſibilia augeſcere poſſent: ſed & innumerabilia corporum animalium humanorumque rudimenta punctaque organica primævæ ſphæræ huic elementari ubique permixta una cum ſuccis nutriciis in omnes corporum iam viventium ac ſentientium partes provehi, nec alibi tamen quam in ovariis fœmellarum ſecerni & radicari: quemadmodum in animali corpore certi generis partes in certis & convenientibus viſceribus & organis tantum ſeparantur & colliguntur, & ſicut non omnis terra omne ſibi commiſſum ſemen nutrit aut vivificat. v. STVRMIVS, *Philoſ. Eclect. T. II. Diſſ. VII.*) licet impoſſibilitatem nullo modo

invol-

involvant, ſuis tamen difficultatibus non carent: ſed ſyſtema de vermiculis in ovula ſurrepentibus, iisdem, ſi non maioribus & gravioribus, impeditum videtur; præſertim, cum iidem difficiliores nodi, qui in prioribus ſyſtematibus occurrunt, circa originem ipſorum vermiculorum, hic redeant.

Humores corporis animalis ſeminibus vermiculorum ſcatere, in iisdem etiam calore & inteſtina partium commotione reſolutis vermiculorum ingentem copiam excludi, quis ignorat? Vt proinde in promtu ſit perſpicere, unde & cur in liquore ſeminali plus minus viſcoſo, maximo tamen artificio in organis genitalibus reſoluto, (quod ex odore inprimis fracido, quem partes genitales exſpirant, ſufficienter apparet,) lentiſſime per vaſcula ſua moto & in anguſtiis, gyris, receſſibus quaſi ſtagnante, continuo calore foto; vermiculi proveniant & generentur. Nempe vermiculos illos eſſe ſui generis, ex ſeminiis ſuis in viſcoſis, reſolutis, & colore fotis humoribus genitos, ſatis perſpicuum & maxime veriſimile eſt. conf. *Comment. noſtr. de Aequil. Ment. & Corpor. p. 31. ſq.* *Vermiculi in ſemine maſculino videntur vermes ſui generis in humido ſtagnante & reſoluto geniti.*

*** Ovulum in uterum delatum augetur & fœtus in eo increſcit. In Primis quidem diebus, ubi uteri ſuperficiei nondum adhæreſcit ovulum, ex lymphæ circumfluæ colliquamento alimentum capit, poſtea verò, conſumta fere hac lympha, extima ovuli pellicula, quæ primum membranæ chorii rudimentum eſt, excreſcentias fibroſas, tanquam totidem radices, emittit, uterique interiori ſubſtantiæ ſimul intumeſcenti, & ſic quaſi occurrenti, ceu terræ, infigit, ut dulci blandoque rore & ſucco, per membranam, quam ſuccoſam vocat, & lacteo liquore refertam deprehendit RVYSCHIVS, *Theſaur. Anat. V.* percolato, ab extremitatibus venularum placentæ in hanc tunicam hiantibus excepto, perque venas umbilicales in ſinum venæ cavæ, & inde in cor delato, legeque circulationis ſanguinis in fœtu porro per tenellum corpus diſtribuendo, perfruatur. Per has vias ſufficiens alimenti copia fœtui adfertur, ut nutrimento per os aſſumendo non opus ſit: præſertim cum recepta opinio de nutritione fœtus per os & rationibus & obſervationibus evidentiſſimis ſi non plane evertatur, valde tamen dubia reddatur. conf. clar. CHR. IO. LANGII *Phyſiol. Theſ. XXXIX. Oper. p. 237.* *Ovuli in uterum delati incrementum.* *Nutritio fœtus in utero.* *Nutritio fœtus per os dubia valde.*

**** Quando fœtus in utero iam maturus & perfectus, hoc eſt, ſolidioribus gaudens partibus & artubus, ad eam corporis molem aſſurrexit, ut ab incurvatione & in globum quaſi coacto corporis ſitu moleſtiam ſentiat; aliusque poſitionis cupidus ſe volutare incipit, ac *Cauſæ partus.*

in humano quidem corpore, pronus factus verſus os uteri in cavum pelvis mole ſua volvitur, & ſic partes quoque matris magis gravat, premit atque tendit; tum ipſius fœtus artus ſuos pandentis volutatione, & uteri partiumque ambientium elatere & preſſione efficitur, ut membranæ fœtum involventes crepent & rumpantur, os uteri aperiatur, atque ille in luminis auras prorumpat ac protrudatur. Hæ ſunt cauſæ genuinæ partus: fœtus ob moleſtum ſitum ſe volutans & pandens, atque elater partium matris. Non vero defectus alimenti, utpote quod in copia adhuc ſuppetit: nec acrimonia humorum amnii, quæ nulla eſt: nec ſtimulus excrementorum in fœtu: ea enim tanta non ſunt, ut oneri eidem eſſe poſſint: nec reſpirandi cupido aut aëris defectus, quo in membranis & amnii liquore, extra aëris commercium, deliteſcens non eget.

Tempus partus homini etiam præfinitum.

De tempore partus obſervandum eſt: homini non minus quam cæteris animantibus certum ac ſtatum naſcendi terminum a Deo præfinitum eſſe, finem noni aut principium decimi menſis ſolaris a conceptione: quo termino ſanctiſſimus quoque generis humani SERVATOR, ut naturæ humanæ leges, hac etiam in parte, ſervaret & verum hominem ſe eſſe demonſtraret, naſci voluit. Adeoque, qui ſupra vel infra hunc terminum contingunt partus, præter naturæ ordinem fiunt. Interea negari nequit, partum ſeptimo & octavo menſe in lucem editum vivum eſſe poſſe & ſuperſtitem. Nempe quando in medicina forenſi de tali partu quæſtio eſt, tria potiſſimum dilucidanda & expedienda occurrunt. 1. an partus ſeptimeſtris vel octimeſtris ſit vitalis, h. e. an ea iam partium perfectione & ſoliditate gaudeat, ut ſine vitæ diſpendio aëris vim ferre, & ſuperſtes manere poſſit? alias fœtus a primo conceptionis momento ſemper vivit. 2. an talis partus ſit omnibus numeris, quoad partium ſoliditatem & firmitatem, abſolutus? 3. an ſit legitimus, idque vel ſecundum naturæ humanæ, vel iuris civilis leges. Ad primum reſpondemus affirmando. Ad ſecundum negando, ſuffragante utrobique experientia. Ad tertium, ſi leges naturæ ſpectemus, itidem negando. Quid leges civiles ſtatuant, non noſtrum, ſed ICtorum eſt definire.

In quæſtione medico legali de termino partus humani tria expedienda occurrunt.

§. IV.

Non datur generatio æquivoca.

Omnia animalia naſcuntur ex ſemine, adeoque non datur *generatio æquivoca:** quam nec vermes in materia putri provenientes,** nec mures ſemicœnoſi, ſemilimoſi

Aegy-

Aegyptiaci,*** aut ſemiligneï Altorffini **** ſatis comprobare poſſunt.

* Diſtinxerunt veteres inter generationem univocam & æquivocam. Illam dixerunt, ubi vivens ex vivente, hanc ubi ex non viventibus generatur vivens: ut quando ranas ex calore ſolis & luto, vermes ex calore & rebus putridis naſci putarunt.

** Fallaciam hic detexit FRANCISCVS REDI, *de Inſectis*, conf. ſæpe laudatus RAIVS, *Tr. l' Exiſtence & la ſageſſe de Dieu &c. P. II. p. 352. ſeqq.* Minima vermiculorum ſeminia ubique ſunt diſperſa, atque fluidis ubivis fere permixta, licet non ubique vermiculi excludantur. Scilicet non niſi in materia aut ſubiecto, quod nidum & nutrimentum conveniens præbere poteſt, evolvuntur & creſcunt. Neque adeo arduum eſt rationem perſpicere, cur in materia putreſcente pullities verminoſa potiſſimum luxuriet? Nempe inteſtina putredinali commotione materia extenuatur & reſolvitur, quod ex halitibus fœtidis inde exſurgentibus inprimis colligere licet; eoque ipſo plurimæ partes aptæ redduntur, ut agili tenuitate in puncta illa organica & ovula commixta verminoſa ingredi eaque diſtendere, expandere, agitare, vitales ibidem motus excitare atque vitam actualem in illis producere poſſint; quod ante reſolutionem & extenuationem putredinalem fieri non poterat. Fallacia in generatione vermium ex materia putri.

*** Apud AELIANVM, DIODOR. SICVL. MACROBIVM, PLINIVM, ALBERTVM, GESNERVM.

**** Fallaciam quoque hic ſubeſſe, atque mures certi generis ſcabie infectos ſemiligneos ſaltem ab extra videri oſtenderunt teſtes oculati, viri perſpicaciſſimi, IO. MAVR. HOFFMANNVS & I. C. STVRMIVS. v. *Ephem. Nat. Cur. Dec. II. A. IX. Obſ. 147.* quorum ſententia veritati omnino conſentanea eſt, quicquid etiam clar. WAGENSEILIVS, *Epiſt. de Infundibul. ſuo ad Fechtium p. 29.* obducat. Poteſt tamen etiam alia hic ſubeſſe fallacia. In muribus ſemiligneis Altorffinis.

§. V.

Inter actiones animales primo occurrit *Senſus*: qui vel *externus* eſt, vel *internus*. Senſus.

Senſus externus eſt perceptio animæ, orta occaſione impreſſionis in organa ſenſuum externa, ab obiectorum externorum contactu, per nervos certa ratione, harmonice tenſos * ad commune ſenſorium propagatæ. ** Externus.

Internus. *Senſus internus* eſt perſeverans & repetita motionum illarum, abſentibus etiam obiectis externis, nec amplius in organa externa agentibus, quavis de cauſa in communi ſenſorio denuo excitatarum perceptio, qua ſpecies animæ continuo, aut etiam de novo offeruntur.

Nervi ſunt ſenſuum organa. * Nervos organa genuina ſenſuum eſſe extra dubium eſt: cum pro diverſa nervorum in organis ſenſoriis contextione, diverſus ſenſus fit; nervisque læſis, præciſis, compreſſis, induratis, ſentiendi facultas lædatur aut pereat. Vt vero munere ſuo rite fungi atque ſuſceptas impreſſiones ac vibrationes ad cerebrum deferre queant, tenſos illos eſſe oportet: ſicut omnes nervoſas in corpore animali fibras, præſertim in ſtatu vitali, tenſione ſua gaudere ex eo perſpicimus, quod diſciſſæ recurrant & regyrent. Sunt tenſi. Tenſionem ſuam habent a ſucco vel halitu blando & ſubtili in cerebri corticali ſubſtantia ſeparato ac per medullarem, cuius nervi propagines ſunt, in eos continuo derivato, vid. *Comm. noſtra de Aequilibr. ment. & corporis, p. 37.* Et quidem modo determinato. Determinatam ac harmonicam tenſionem diverſus, in diverſis organis, nec non in diverſis individuis, ſenſus innuit.

Commune ſenſorium ubi. ** Commune ſenſorium eſt, ubi impreſſiones, aut motus determinati contextioni nervoſæ in organis externis impreſſi terminantur atque concentum determinatum ſive motum configuratum in tenuibus, elaſticis medullæ cerebri fibrillis producunt; cuius occaſione anima certas ſibi ſiſtit repræſentationes; & unde motus animales, qui nervorum ope fiunt, proficiſcuntur. Eſt igitur in illa parte cerebri, ex qua nervorum potiores propagines exeunt, nempe in parte medullari, & in hac parte principium ſentiens ſive anima dominatur, per organa percipit, & organis imperat. Dumque, in hoc ſtatu conſociationis animæ & corporis, ſine fibrillarum iſtarum conveniente motu, aut iuſto concentu, anima nihil clare & diſtincte percipere, perſpicue ſibi ſiſtere, memoria tenere, reddere, imaginatione recte proſequi poteſt, neque proin menti humanæ, ſine illo materiali concentu quicquam recte æſtimare, diſcernere, iudicium de eo ferre, & hinc nec ingenium, nec rationem exercere integrum eſt; hinc vim animæ & mentis, hic, ubi corpus animæ concinit, potiſſimum ſedem, ſuo modo, habere cum ratione evidenti dicere licet.

§. VI.

§. VI.

Senſatio igitur conſiſtit in motu vel vibratione harmonica* in nervis inchoata & ad cerebrum delata, ibidemque fibras medullares, ex quibus nervi proficiſcuntur, ſimili motu incitante. Prout ergo nervi in diverſis organis, quæ divina providentia, certum in finem, animalibus conceſſit, diverſa ratione ſunt diſpoſiti, conformati, tenſi, certaque habitudine, qua ad determinata obiecta relationem habent, donati; & prout in diverſis organis diverſam ſtructuram obſervamus, qua impreſſionem obiectorum vel iuvant vel moderantur: ita etiam peculiaris in quolibet organo agitatio, vibratio, peculiarem motum, harmoniam & ſpecialem concentum in cerebro, quem *ideam materialem* vocare licet, producit, qui ſingularem repræſentationem & perceptionem in anima, quam *ideam immaterialem* dicunt, provocat. *Senſatio in quo conſiſtat?*

Tot igitur numeramus ſenſus, quot ſunt diſtincta ſenſoria: quamvis omnes in *Tactu* conveniant, ut ſinguli nihil aliud ſint quam *Tactus* diverſæ modificationes. *Quot ſenſus numerare liceat?*

Quinque ergo diſtincta organa, quinque producunt ſenſus externos, *Tactum*, *Guſtum*, *Olfactum*, *Auditum*, *Viſum*. **

* Cum varia & ſubtilis corporis humani compoſitio & fabrica organum muſicum operoſum & exquiſitum referat, atque diverſorum ſenſuum organa totidem ſint diverſa organa muſica; hinc quilibet, qui admirandam organorum illorum ſtructuram perſpectam habet, facile intelligit, totum ſenſationis negotium, in quantum corporeis organis perficitur, harmonico fidium nervearum contremiſcentium motu & vibratione abſolvi; quod fuſius etiam expoſui atque declaravi, *in Comment. de Aequil. ment. & corp. p. 45. ſqq.* Vnde id ſimul facile perſpicitur, motum organo impreſſum ad cerebrum deferri non tam celerrimo ſpirituum, quos vulgo vocant, animalium recurſu, quin potius vibratione nervorum, aut ſimul, quod aliis placet, fluidi ſubtiliſſimi nervos replentis ac partibus contiguis toti- *Corpus animale eſt organum quaſi muſicum. Senſatio per organum abſolvitur fidium nervearum contremiſcentium motu.*

 dem

dem ſolidos quaſi cylindros referentis impulſu: ita enim eo ipſo momento muſicum cerebri opificium impellitur, huiusque impulſus & motionis determinatæ, configuratæ, quaſi occaſione, ſenſus & perceptio in anima producitur aut provocatur.

Quatuor requiſita ad ſenſum producendum.

** Quatuor ad ſenſum animalem, & quidem ad ideam materialem rite producendam, requiri, iam ſupra *Part. Gen. C. V.* §. *I. not.* *** diximus: 1. organum, 2. obiectum, 3. actionem obiecti in organum, 4. communicationem organi cum communi ſenſorio. De obiecto fuſius ibidem egimus. Actio in organum & communicatio cum communi ſenſorio ex ſupra & modo dictis obſcura eſſe nequit. Supereſt, ut de organo paucis adhuc agamus. Vbi primo artificioſiſſimam cuiuslibet organi ſtructuram, pro obiectorum diverſitate, diverſo modo, ſapientiſſime diſpoſitam, atque cuiuslibet obiecti naturæ providentiſſime accommodatam mirari ſatis non poſſumus. Quo exactius horum organorum apparatum conſideramus, eo clarius potentiam, ſapientiam, providentiam divinam in illis intuemur. Deinde obſervamus, in cuiusque ſenſus organo ſapientiam divinam nervos vel in membranæ formam explicaſſe & evolviſſe, vel per membranam diſtribuiſſe. Pro *Tactus* organo conſtituendo fibræ nerveæ papillis pyramidalibus efflorescentes per cutem diſtributæ ſunt. Pro *Guſtus* organo ſimiles fibræ, per linguæ ſuperficiem explicatæ, in papillas prominentes deſinunt. Pro *Olfactu* producendo ſubtiliſſimi nervorum ramuli per membranam narium interiora, oſſa ſpongioſa ſuccingentem, diffuſi ſunt. Pro *Auditu* nervi auditorii fibrillæ per aurem interiorem diſperſæ, & nervi inprimis mollioris acuſtici propagines per membranam, laminam ſpiralem circumcingentem, expanſæ ſunt. Pro *Viſu* nervus opticus in membranam, quam a reticulari forma, retinam vocant, diductus cernitur: prout hæc omnia perſpicaciſſimorum Anatomicorum induſtria abunde patefecit. vid. inprimis, de organo Tactus, MALPIGHIVS, *de extern. tact. organ.* de Guſtus externo ſenſorio: *idem*, & FRACASSATVS, *de Lingua.* de Olfactus organo ille catarrhorum ſcrutator, CONR. VICTOR. SCHNEIDERVS, *de Oſſe cribriformi.* CASPAR BARTHOLINVS, *Thom. Fil. de vero Olfact. organ. in Act. Hafnienſ. T. V. p. 61.* conf. *Analect. Obſerv. Anatom. VII.* de Auditus organo HIERON. FABRICIVS *ab* AQVAPENDENTE, IVLIVS CASSERIVS, SCHELHAMMERVS, DV VERNEY, VALSALVA. de Viſionis ſenſorio paſſim accuratiores Anatomici: quorum

Organum tactus. Guſtus. Olfactus. Auditus. Viſus.

demon-

demonſtrationibus compertum habemus, oculi fabricam cameram, ſic dictam, obſcuram naturalem, perfectiorem, referre, atque obiecta in tunica retina, eo modo, quo in camera obſcura artificiali ſupra linteamen aut chartam albam pingi ſolent, delineari; quamvis anima hanc delineationem non tam ſpectet, quam occaſione vibrationis & motus determinati fibrillis nerveis impreſſi, ſive ideæ materialis, certam repræſentationem ſive ideam immaterialem ſibi ſiſtat. Vnde hoc inprimis luculenter apparet: viſionem fieri per receptionem, non per emiſſionem radiorum, de qua controverſia vid. GERH. IO. VOSSII *Theol. Gentil. L. III. C. XXV.*

Oculi fabrica refert cameram obſcuram.

Viſio fit per receptionem radiorum.

Cum vero ſpecies viſivæ in tunica retina oculi in ſitu inverſo delineentur, anima vero easdem in ſitu erecto ſibi repræſentet; quæſtio de cauſa huius repræſentationis inverſæ in erectam mutatæ orta fuit, quæ plurimos præſtantis ingenii viros mirum quantum exercuit: ita quidem, ut ad abſona plane delapſi ſint. Si modum viſionis recte perſpectum habeamus, & qua ratione anima omnia delineationis puncta in tunica retina impreſſa, ſecundum lineas rectas, ordinatim, ad loca ſua vera & reſpectiva extra oculum referat, probe teneamus; facillime huius rei rationem expedire poterimus: ſicut nec illa ratio adeo recondita & abſtruſa eſt: cur binis oculis obiectum non duplex, ſed unum videamus? Nempe, in ſtatu naturali & ordinario, axis utriusque oculi ad unum idemque obiecti punctum dirigitur, convergit & terminatur, unde reliqui radii viſorii per utrumque oculum ducti ad eadem obiecti puncta, e quibus radii utrinque ad utrumque oculum venerunt, terminantur & congruunt; & hinc unumquodque obiecti punctum, binis oculis, in uno eodemque loco, & ſic totum obiectum non duplex, ſed unum videmus, quod divergentibus axibus duplex apparet.

Cur ſpecies* viſivæ inverſo ſitu in oculo delineatæ erectæ appareant?

Cur binis oculis obiectum non duplex, ſed unum videamus?

§. VII.

Senſus internos tres vulgo numerare ſolent, *Senſum communem, Phantaſiam* & *Memoriam:** rectius tamen ſentire videntur, qui unum tantum ſenſum internum dari contendunt, *Phantaſiam* ſive *Imaginationem.***

Vnus tantum ſenſus internus.

* Senſum communem dicunt illam animæ facultatem, qua in conſpiratione corporis & animæ, occaſione idearum materialium per impreſſionem & commotionem organi quaſi configuratam ad com-

Senſus communis.

commune ſenſorium propagatam delineatarum, ideas certas & immateriales, in homine præſertim, ſibi ſiſtit, repræſentat, dignoſcit. Phantaſia. *Imaginationem*, quæ ſpecies tam per ſenſoria eo modo adductas, quam a ſe in illa conſpiratione utriusque ſubſtantiæ formatas, retinet, Memoria. componit ac dividit. *Memoriam*, quæ easdem a phantaſia traditas conſervat, & tandem rurſus depromit.

Tres ſenſus interni in unum confluunt. ** Vnicum eſſe ſenſum internum haud difficulter demonſtrare licet. *Senſus* enim ſic dictus *communis* nihil aliud eſt, quam ipſa animæ percipiendi ſive ſibi aliquid repræſentandi facultas, per ſenſoria externa, ſive occaſione impreſſionum in ſenſoria externa: adeoque eiusmodi ſenſus, quem vulgo vocant externum: vel eſt ſaltem ut cl. BOHNIVS, *Circul. Anat. Phyſ. Progymn. XXII. p. m. 300.* loqui amat, ſingulorum ex quinque ſenſibus complementum: & hinc externis magis, quam internis, annumerari meretur. Deinde illud ſatis evidens eſt, *imaginationem*, in quantum ab organo pendet, conſiſtere in continuata vel iterata fibrillarum cerebri harmonica commotione, qualis vel recens, vel olim, actione obiectorum in organa, illata fuit, a quacunque demum cauſa excitata. Motionibus enim harmonicis in cerebro e veſtigio reſpondent perceptiones in anima. Cumque ea cerebri & nervorum inde procedentium fabrica & conditio ſit, ut eorum fibrillæ a ſubeunte tenui ſucco in moderata, harmonica tenſione conſerventur: hinc vibrationes, ab obiectis in nervis excitatas, non ſolum facile ſuſcipiunt, ſed etiam aliquamdiu ſervant, & cum intermiſerint, ſæpiſſime ad nutum etiam & arbitrium animæ, in illa conſpiratione utriusque ſubſtantiæ, iterant. Atque in hac facili promtaque ratione continuandi & aliquamdiu conſervandi ſimiles motiones, vibrationes, eundemque concentum harmonicum, *imaginationis:* ſimiles vero vibrationes ſimilemque harmoniam fibrillarum cerebri repetendi & iterandi omnis *memoriæ* vis & facultas poſita eſt. Obortis igitur a quacunque demum cauſa ſimilibus fibrarum contremiſcentium vibrationibus, eædem, quæ antea oriebantur, repræſentationes & perceptiones in anima denuo fiunt & recurrunt, & hoc vocamus reminiſci. Hinc memoria nihil aliud eſt, quam actus imaginationis, non vero peculiaris animæ facultas, aut diſtinctus ab imaginatione ſenſus. Vnde cum repræſentatio a *ſenſu communi*, continuatio repræſentationis ab *imaginatione ſive phantaſia*, atque repetita repræſentatio per *memoriam* eodem aut ſimili fibrarum medullarium cerebri agitatarum

& vi-

& vibratarum concentu atque cum hoc conſpirante actu repræſentationis in anima abſolvatur: hinc in promtu eſt perſpicere tres ſenſus internos unico *imaginationis, incboatæ, continuatæ & repetitæ* actu contineri, atque hac ratione unum tantum dari ſenſum internum, nempe *imaginationem* ſive *phantaſiam.* vid. *de Aequil. ment. & corpor. comment. noſtr. p. 49.*

§. VIII.

Ex ſenſu, quatenus vel gratus eſt, vel ingratus,* oriuntur *Affectus*, qui ſunt perceptiones cum exagitatione vehementiori,** tum ipſius principii ſentientis, ſuo modo, tum fluidi nervoſi in cerebro & nervis, ipſorumque nervorum, atque hinc etiam cordis ac ſanguinis, coniunctæ.*** Affectus.

* Omnes animi affectus ex unica radice ſurgunt & proficiſcuntur, *amore* ſcilicet *ſui ipſius.* Vnde homo & animalia quicquid ſibi utile & conducibile eſſe putant, quicquid grato ſenſu abblanditur, illud deſiderant, quærunt data opera, appetunt, ſequuntur; quicquid vero damnoſum atque nocivum iudicant, quicquid adverſo ſenſu terret, id ipſum averſantur, abhorrent, fugiunt. Vnde ſenſus gratus principium ſentiens, vel animam allicit, excitat, atque propenſionem, cupiditatem, amorem in ea producit: ingratus eandem terret, unde averſio & odium in ea oritur. Adeoque omnes affectus ex *amore* & *odio* fluunt, atque horum cauſæ *voluptas* & *dolor*, & ex quibus hæc oriuntur, bonum & malum, duo quaſi cardines ſunt, in quibus affectus vertuntur. vid. LOCKIVS, *de Intellectu L. II. C. XX. 3.* DV HAMEL, *Phil. Vet. & Nov. Moral. Tr. III. Diſp. II. p. m. 735.* Vnde commode etiam ad binas claſſes redigi poſſunt. Ex voluptate naſcitur amor, gaudium, ſpes &c: ex dolore odium, terror, metus, triſtitia &c. Vna eorum radix. Duo cardines. Binæ claſſes.

** Nulla perceptio ſive animæ repræſentatio, nulla imaginatio, in ſtatu conſociationis corporis & animæ, ſine organi corporei motu & hinc dependente interna corporis & humorum, fluidi inprimis nervoſi in cerebro & nervis, commotione fit. Sed hæ agitationes lenes ſunt & placidæ. Motus vero, qui affectus comitantur, ſunt ita vehementes ac plerumque perturbati, ut cito ſedari ac compeſci nequeant. Animæ exagitationes & corporis motus conſpirant.

*** Anima ſpecie iucundi excitata, vel adverſi perculſa valde exagitatur.

gitatur. Illa agitatione, vi arctiſſimæ coniunctionis cum corpore, cerebri fibrillæ certo modo afficiuntur, atque fluidum in cerebro, quod nutu citius animæ imperium audit, impellitur, ut promtius contremiſcat. Ita non poſſunt non varii in corpore oriri motus illius animæ agitationis indices. Cum enim omnes in corpore motus a nervis & fluido in illis contento dependeant: hinc non poteſt non, agitatis, in illa animæ exagitatione, nervorum fluido ipſisque nervis, cor, ſanguis, totusque ſæpe corporis habitus, præter ordinem commoveri, impelli, contremiſcere, conſtringi; hinc non poſſunt non varii motus, qui aliquando ſunt ſalubres, aliquando exitioſi, in corpore exoriri, prout fuſius hæc explicuimus *in Comment. de Aequil. ment. & corpor.*

Ab animæ exagitatione varii corporis eiusque partium motus & agitationes oriuntur.

Illud interea ex dictis clarum eſt: cum affectus oriantur a perceptione, perceptio vero fiat in loco communis ſenſorii, atque ille locus ſit in cerebro, vid. *præced.* §. *V. not.* **, ſedem affectuum eſſe in cerebro, non vero in corde, quæ communis alias, apud plurimos, cumprimis moralis Philoſophiæ doctores, opinio eſt. Quamvis enim cordis motus in omnibus fere affectibus notabiliter inſurgat: inde tamen non ſequitur, cor eſſe ſedem affectuum: ſed quia nervorum fluidum ipſique nervi in & a communi ſenſorio agitari nequeunt, quin ſimul ipſius cordis muſculus ob connexionem nervorum valide commoveatur, atque ſanguis eo ipſo fortiori impulſu & impetu expellatur: hinc in affectibus cor ſimul afficitur.

Sedes affectuum eſt in cerebro, non vero in corde.

§. IX.

Motus animalis.

Ad animales actiones pertinet etiam *motus animalis*, quando, pro principii animalis inclinatione, vel tota animalium corpora, vel membra tantum, de loco in locum moventur, quo ipſo bonum, gratum & utile proſequi, adverſum autem & noxium fugere poſſunt.

Organa illius ſunt muſculi.

Ad hunc motum producendum certa organa, quæ muſculi vel fibræ motrices vocari ſolent, animalibus conceſſa, atque, eleganti ac mirabili artificio, non ſolum, nervorum communione, cum cerebro coniuncta, ſed & cum reliquis membris ita colligata ſunt, ut principii animalis imperio ſubeſſe, pro nutu ipſius moveri, conſtringi, atque membra ciere ac trahere poſſint.*

* Muſculi

* Muſculi ſunt motus huius inſtrumenta. Communionem habent cum cerebro eiusque proceſſibus intercedentibus nervis, motumque per nervos habent a cerebro. In eo omnes ſaniores conſentiunt. Sed qua ratione ipſorum motus contingat, de eo non omnes idem ſentiunt. Eosdem, quando agunt, abbreviari, & ita membra alligata ſimul adducere, ſatis apertum eſt. Vnde apud plurimos ſententia invaluit, muſculos ab irruentibus & influentibus per nervos, iubente anima, ſpiritibus animalibus inflari, & ſic, dum medium intumeſcit, atque extremitates propius ad ſe invicem adducuntur, breviores fieri, eoque ipſo cohærentia membra fortiter attrahere; prout exemplo veſicæ inflatæ, peculiari potentia mechanica, hoc illuſtravit cel. STVRMIVS, *in Colleg. Curioſ.* Verum cum exiſtentia eiusmodi ſpirituum animalium, quales hic concipere ſolent, valde dubia ſit, atque celerrimus, quem ipſis adſcribunt, ex cerebro motus vix concipi poſſit: cum etiam præterea experientia oſtendat, muſculos, quando agunt & abbreviantur, non tam intumeſcere, quam corrugari, introrſum conſtringi, atque minores drioresque reddi: quo pertinet experimentum & obſervatio GLISSONII, *de Ventricul. & Inteſt. C. VIII.* hinc facile apparet, hanc opinionem vix admitti aut locum habere poſſe. Interea quando ipſam muſculorum ſtructuram conſideramus, & expendimus, qua ratione in illis fibræ nerveæ, per ſubſtantiam illorum diffuſæ, vaſis ſanguineis tranſeuntibus continuo obnitantur, ita quidem, ut in muſculis antagoniſtis carentibus, qualis eſt cor, ab alterno illo niſu fluidi e cerebro per nervos, leni quidem, ingreſſu, & ſanguinis per vaſcula influxu, fibris alternatim conſtrictis & dilatatis, reciproci illi motus mechanica neceſſitate oriantur, prout hoc eleganter demonſtravit CHRIST. STROEM, *in Nov. Theor. motuum reciproc. machin. animal.* in aliis vero, qui antagoniſtis gaudent, ad ſimilem motum & conſtrictionem vis & niſus reperiatur, licet ob antagoniſtam ſimili vi contranitentem ſimilis reciprocus motus fieri non poſſit; dum interea ſucci nervorum ingreſſus ſanguinis irruentis impetum moderatur, ac fibrarum nervearum reſtitutione, quam motum tonicum vocant, motum humorum promovet, horumque influentium expanſio illius motum temperat & coercet, atque ita tenſio ſua partibus & vigor conſtat: quando, inquam, perpendimus, quod muſculi, qui motibus, quos in homine voluntarios, in brutis ſpontaneos vocant, inſerviunt, cum aliis in æquilibrio conſti-

Horum motus a cerebro per nervos venit.

Num muſculi ſub actione aut contractione ſua inflari ſoleant?

Muſculi, quando agunt, non intumeſcunt, ſed conſtringuntur.

Motus muſculorum a reciproco motu nervorum & ſanguinis oriuntur.

In muſculis qui antagoniſtis gaudent, quomodo motus procedat.

 tuti

tuti ſint, & quod vis, quæ muſculos conſtringit, a fluido nervoſo in cerebro nervos ſubeunte, proficiſcatur: non arduum erit perſpicere, qua ratione anima corpori conſociata muſculos moveat. Ad æquilibrium enim tollendum vis infinite minima ſufficit. Vnde nutu ſaltem animæ, in conſpiratione eius cum corpore, opus eſt, quo cauſas muſculorum contractionem producentes dirigat, aut motum fluidi in his vel illis intendat: ita enim eo momento contractio unius muſculi augetur, & æquilibrium alterius ſuperatur.

Muſculorum motus voluntarius ab æquilibrii ſublatione per nutum animæ.

Exinde ratio apparet, qui fiat, quod muſculi nictu oculi citius animæ imperio obſecundent? Ex dicta etiam ratione perſpicuum eſt, cur non tantum præciſo aut ligato nervo, ſed etiam ligata arteria motus muſculorum peragi nequeat: cum legitima muſculorum tenſio proficiſcatur ab utroque fluido arterioſo & nervoſo.

Cur ligato aut nervo aut arteria motus muſculi non procedat?

Qua ratione ita ſpeciatim corrugetur atque conſtringatur muſculus, ut non ſolum brevior, ſed & minor, durior, & quoad ſuperficiem ſimul inæqualis fiat, cum ante contractionem lævis fuiſſet, idque fibrillis transverſis membranaceis fibras carnoſas, quas ad angulos obliquos ſecant, ſtringentibus & criſpantibus, vid. apud ſæpe laudatum BERGERVM, *de Nat. Human. L. I. C. XXII. p. 305.*

Corrugatio muſculi a fibris transverſis.

§. X.

Quando ſenſuum vigor & liberum exercitium adeſt, atque motus ab anima imperati promte ſuccedunt; tunc *vigilare* dicitur animal. Quando vero, laxatis aliquo modo & a vivida intenſione remittentibus ſenſuum & motuum inſtrumentis, fibris motricibus & nervis, * horumque elatere a preſſione cordis & arteriarum ſuperato, ** ut nec ad recipiendas & propagandas impreſſiones obiectorum, nec ad nutus voluntatis rite exequendos ſatis apta ſint, liberum illud actionum animalium exercitium conquieſcit, vigor corporis & animæ quodam modo remittit, atque in homine etiam rationis uſus tantiſper intercipitur aut impeditur, propter repræſentationes ob organum mutatum mutatas, leviores, obſcuras; tunc *ſomno* capitur vivamque mortui imaginem refert.

Vigiliæ. Somnus.

*Hinc

* Hinc quicquid nervos defatigare ſolet, nervorum fluidum, a quo nervi tenſionem habent, diſſipat, imminuit, ut motuum voluntariorum exercitium crebrius & diuturnius; ad ſomnum diſponit. Cauſæ ſomni.

** Hinc etiam quicquid ſanguinem ultra modum rarefacit, expandit, ſomnum inducit, ut ſpirituoſa, opium & ſimilia.

§. XI.

Cum vis animæ actuoſa, quamdiu vita gaudet anima, (anima vero ſine vita non eſt anima:) nunquam penitus ceſſet, ſed etiam in ſomno magis vel minus operoſa ſit: repræſentationes vero ipſius animæ ſine conveniente organi ſive communis ſenſorii concentu, vel idea materiali, fieri nequeant: (cum repræſentationes & ideæ materiales ſe invicem ſemper provocent, atque exacte utrinque conſpirent ac congruant:) hinc ubi organum quodammodo relaxatum atque remiſſius, oppreſſum ſufficienter, libere, iuſto modo contremiſcere & diſtinctum, exquiſitum ſatis motuum configuratorum concentum exhibere, atque ita cum animæ intentione eo, quo par eſt, modo conſpirare ac rite concinere nequit, anima etiam, hoc in ſtatu, nullam claram, diſtinctam ideam vel repræſentationem, (ſive hæc occaſione organi motuum enata & per hos quaſi oblata, ſive ex ipſius animæ intentione producta fuerit,) ſibi ſiſtere poteſt: dumque ideas illas obſcuras, confuſas, interruptas, ex depravata imaginatione, vario modo coniungit, varias confuſas imagines & chimæras producit, & cum circa has occupata eſt *ſomniis* exagitatur,* Cumque nunquam non in ſtatu vitali, tum materiales ideæ, tum animæ repræſentationes præſto ſint: non datur ſomnus ſine ſomnio.** Somnia unde?

* Cum animæ actiones confuſæ, ex depravata imaginatione proficiſcentes, deliria vocari ſoleant, facile apparet, ſomnia eſſe dormientium deliria, & deliria recte dici vigilantium ſomnia: cum utrobique anima obſcuras, confuſas, depravatas ideas nec recte perſpicere, nec æſtimare, nec conferre, multo minus recte diſtinguere aut di- Somnia ſunt deliria dormientium.

iudicare poſſit. Plura de ſomno & ſomniis v. in *Comment. noſtra de Aequil. ment. & corpor. p. 85. ſqq.*

Quorum ſomniorum reminiſcatur, & quorum non recordetur anima.

** Quando ideæ extantiores, ex fortiori impreſſione & incitatiori agitatione tum fibrillarum medullarium cerebri, tum ipſius animæ, corpus & animam inquietant: tum ſomnus eſt irrequietus & laborioſus, atque anima ſomniorum extantiorum facilius reminiſcitur. Quando vero impreſſiones, tum motuum in cerebro, tum repræſentationum in anima ſunt leviores, tranſitoriæ, ſomnus eſt placidus, & ſæpe ſatis profundus; tumque anima non facile recordatur ſomniorum: ob leviores impreſſiones & tranſeuntes iuſto citius repræſentationes, quas anima vix prehendere multo minus recte tenere poteſt.

§. XII.

Diviſio animalium.

Dividi ſolent animalia in *Greſſilia, Volatilia, Natatilia*, & *Reptilia*, vel in *Quadrupedia, Aves, Piſces, Serpentes*, & *Inſecta*, quorum ſingula genera rurſus in ſpecies ſubalternas & ſpecialiſſimas diſtinguuntur. Clar. RAIVS quatuor eorum ordines conſtituit, *Beſtias, Aves, Piſces* & *Inſecta*, qui plurima genera plurimasque ſub generibus complectuntur ſpecies.* conf. Hiſtor. Animalium ſcriptores, GESNERVS, ALDROVANDVS, IONSTONVS, RAIVS, & alii.

Ex mente aliorum.

* Alias ſequenti ea modo dividunt, ut alia ſint Sanguinea, alia Exſanguia.

Sanguinea vel pulmone vel branchiis reſpirantia, *Piſces.*

Pulmone reſpirantia vel duobus cordis ventriculis, vel unico prædita, *quadrupedia non piloſa.*

Duobus cordis ventriculis prædita vel vivipara, vel ovipara, *Aves.*

Vivipara vel aquatica, *cetaceum genus*, vel terreſtria, *quadrupedia piloſa.*

Exſanguia vel maiora, eaque mollia, cruſtacea, teſtacea, vel minora, *inſecta.*

Singulæ ſpecies rurſus vario modo dividuntur, quas diviſiones in compendio exhibuit SAMVEL DALE, *Pharmacolog. L. III.*

Numerus animalium.

Quoad numerum, RAIVS numerat ſpecies beſtiarum, hactenus cognitas, ſi ſerpentes accedant, 150. avium cognitarum 500, piſcium totidem, &, ſi cochleas connumeremus, 3000. inſectorum exſanguium

guium 3000 & ultra, omnium vero inſectorum in toto mundo 20000. Obſervat etiam, quod non ſine ratione ſupponere liceat, tertiam partem omnium ſpecierum beſtiarum & avium, & dimidiam piſcium nobis adhuc incognitam eſſe. v. *l'Exiſtence & la ſageſſe de Dieu p. 7.*

CAPVT IX.
DE
HOMINE.

§. I.

HOmo eſt ſubſtantia compoſita, ex mente,* ſive ſubſtantia cogitante,** & hinc materiæ experte,*** finita, & corpore organico.**** Homo quid?

* Exiſtentiam mentis præſtantiſſimæ ac admirandæ operationes, cuivis intima conſcientia notiſſimæ, ſine ullo alio externo argumento, ſatis ſufficienterque probant: ut facile unusquisque animo ipſo animum videre poſſit. Hæ operationes ſubiectum, cuius actione provenire poſſint, neceſſario exigunt: neque tamen a corporis harmonia, quam exquiſitus etiam ſit organorum apparatus, proficiſci ullo modo queunt: hinc aliud neceſſario erit excellentius & a corpore diverſiſſimum principium, quod hic agit, operatur, actionumque tam admirandarum ſubiectum & cauſa eſt. Accedit ſacrarum literarum teſtimonium, *Geneſ. II. 7.* ubi optimum maximum creatorem homini creato, & ad harmoniam vitalem diſpoſito, auram vitalem inſpiraſſe legimus. Item *Eccleſiaſt. XII. 7.* ubi myſteriorum DEI & naturæ conſultiſſimus SALOMO, de diſſolutione partium hominis eſſentialium differens, ex corpore & ſpiritu conſtare hominem aperte teſtatur. Vt eo magis mirandum, repertos eſſe inter Chriſtianos, qui veterum errorem, (qui animam nihil eſſe quam temperamentum elementorum, nil niſi nomen inane, nil niſi habitum quendam corporis vitalem & harmoniam, quam Græci dicunt, exiſtimarunt, ſimili modo ac valetudo corporis dicitur eſſe, cum tamen ea non ſit pars ulla valentis;) quem LVCRETIVS Epicureus, *L. III. de nat. rer.* cognovit & confutavit, amplexi fuerint. Exiſtentia mentis unde innoteſcat. Error eorum, qui exiſtentiam animæ negant.

** Mentem ſive animam hominis recte ſubſtantiam cogitantem dici, hoc eſt, quæ non tantum aliquid perſpicue, diſtincte ſibi ſiſtit, repræſentat, percipit, ſed & repræſentationes coagitat, verſat, Mens eſt ſubſtantia cogitans.

æſtimat,

æſtimat, diſcernit, confert, comparat, diiudicat, quæ ratiocinatur, intelligit, deliberat, vult libere, cupit, deſiderat, &c. ex eo clariſſimum eſt, quod ſola cogitatio cum mente converti, atque ab ea nullo modo divelli poſſit. Cogitatio eſt illa mentis proprietas, quæ in ea primum cognoſcitur, quæ ab ea inſeparabilis eſt, & a qua omnes aliæ illius proprietates dependent. Omnes mentis actiones ad cogitationem referendas eſſe & cogitatione abſolvi, ex eo compertum habemus, quod nulla poſſit allegari mentis actio, quæ non ad cogitationem pertineat aut ea ipſa perficiatur. Vivere etiam mentem nemo in dubium vocat. Ergo ſi vita conſiſtit in efficacia & actione, prout corporis vitam motu abſolvi novimus; & omnis actio mentis ad cogitationem pertinet & referri poteſt, ſequitur animæ cogitationem nunquam ceſſare poſſe, niſi etiam vita ipſius ceſſet: nec magis proin cogitationem animæ, quam vitam ipſius, tolli poſſe: & ex conſequenti animam ſemper cogitare. Huc pertinet illud LACTANTII *L. VI. c. 17.* Qui immobilitatem animi adſerunt, privare animum vita volunt, quia vita actuoſa eſt, mors quieta. Rationes quæ in contrarium vulgo afferri ſolent, exigui ſunt ponderis. Obiectionibus acutiſſimi LOCKII, *de Intell. Human. P. II. C. I. §. 10.* ſatisfecit MOLINESIVS. V. *Epiſtol. Famil. Lockii & nonnull. Amicor.* conf. *Diſſertat.* ſub excell. ROETENBECCII *Præſidio Altorff. habita, qua Mentem per ſubſtantiam cogitantem recte definiri oſtenditur.*

Spiritus.

Cum ſubſtantia intellectu & voluntate libera prædita ſpiritus vocari ſoleat, hinc & mens humana ſpiritus cum ratione dicitur.

Mens ſive anima humana materiæ expers.

*** Sua homini conſcientia perſuadet, eſſe in ſe ipſo vim, qua ſibi conſcius eſt, qua ſibi aliquid repræſentat, qua percipit, intelligit, cogitat, alia cum aliis comparat, alia ex aliis nectit, colligit, ratiocinatur. Nullo negotio etiam perſpicit, habere ſe principium ſubſtantiale, quod digito monſtrari poteſt, extenſum, ſolidum, mobile. Huius omnes mutationes, actiones, operationes a variis partium motibus proficiſci animadvertit, atque id ſatis ſufficienterque exploratum habet, illud, pro natura ſua, ad nullas alias actiones, quam quæ motibus abſolvi queant, habile atque aptum eſſe. Cumque facile intelligat, vim conſcientiæ, vim percipiendi, intelligendi, volendi, libere ſe determinandi, &c. motibus partium ſubſtantiæ extenſæ, impenetrabilis, expediri nullo modo poſſe, atque proin in natura hac extenſa nihil ineſſe, quod nobiliores illas vires, cogitandi, ratio-

cinandi,

cinandi, vim memoriæ, ingenii habeat: quod præterita teneat, futura prævideat, complecti poſſit præſentia, quod libere ſe determinet, velit, nolit, ob certas rationes dubitet, aſſenſum ſuſpendat &c. aliud quoddam ab hac ſubſtantia, natura diverſiſſimum principium agendi, viribus illis & facultatibus præditum, in ſe agnoſcit. Ex duabus ergo ſe partibus, natura diverſiſſimis, compoſitum eſſe deprehendit: una, quæ ſibi conſcia eſt, cognitione aliquid depingit, unum ex altero colligit, vim memoriæ & ingenii exercet, rationes quærit, agitat, libere; ſecundum illas, ſe determinat, eligit &c. quæ mens vocari ſolet: altera extenſa, impenetrabili, mobili, quam corpus dicere ſuevimus. Neque arduum adeo aut difficile eſt intelligere, hæc duo agendi in homine principia, ob diverſiſſimas actiones, eſſe natura & eſſentia diverſiſſima. Eſſentia eſt directio rei ad actiones, operationes & fines ſuos: & forma eſſentialis dat eſſe rei determinatum, dat operari, dat diſtingui. Ergo operari ſequitur eſſe: & modus operandi teſtatur de modo eſſendi. Ergo & ex operationibus propriis, determinatis, diſtinguuntur eſſentiæ. Eſſentiæ rerum ſunt æternæ, neceſſariæ, immutabiles. Ergo & vires ac facultates, quæ eſſentiam ſequuntur, eodem modo ſunt neceſſariæ & immutabiles. Omnes mutationes corporum fiunt per motum. Motibus vero corporeis, quacunque etiam ratione determinatis, non poſſe produci conſcientiam ſui aut cogitationem, & ſana ratio docet, & mathematica demonſtratione evictum dederunt acutiſſimi præſtantiſſimæ eruditionis & profundæ penetrationis Philoſophi. Ergo vires, facultates & operationes, ad quas eſſentia corporis non eſt directa, & quas natura corporea excludit, non poſſunt proficiſci a corpore. Ergo per eſſentiam corpus non eſt aptum ad cogitandum. Ergo vis cogitandi non poteſt ſuperaddi corpori, ſalva eſſentia corporis.

Obiectio *Lockii* diluitur.

Obmolitur quidem clar. LOCKIUS: non novimus intimam rerum, neque proin etiam materiæ intimam eſſentiam: ergo poteſt eſſe in ſubſtantia materiali occultum quid, quo habilis & apta eſt ad recipiendas & exerendas nobiliores eiusmodi vires, quales ſunt conſcientia ſui, cogitatio, intellectus, voluntas, libertas ſe determinandi &c. ſalvo eſſe materiali. Sed conſequentia fallit. Non novimus intimam eſſentiam auri: ergo forte occultum quid latet in auro, quo aurum poteſt recipere eſſentiales proprietates & inde pendentes vires ferri, atque ſic eſſe aut fieri ferrum, ſalva eſſentia auri. Non novi-

novimus intimam eſſentiam muſcæ: ergo muſca poteſt recipere proprietates eſſentiales & vires elephanti, atque proinde id præſtare & efficere quod poteſt elephantus, ſalva eſſentia muſcæ. Non novimus intimam hominis eſſentiam, ergo in homine forte eſt occultum quid, quo, metamorphoſi plusquam *Ovidiana*, poteſt fieri & eſſe frutex, arbor, avis, leo, aper &c. ſalva tamen eſſentia hominis.

Materiæ eſſentia in quantum nobis ſit perſpecta.

In tantum perſpecta nobis eſt eſſentia materiæ ſecundum proprietates eſſentiales, quibus poſitis ponitur, & quibus ſublatis tollitur materia, ut ſatis ſuperque intelligere nobis integrum ſit, quid poſſit & quid non poſſit ab illa, ſecundum formam eſſentialem & proprietates ac vires inde pendentes, proficiſci.

Corpus cogitans involvit contradictionem in adiecto.

Ergo LOCKII corpus cogitans involvit contradictionem in adiecto. Nec ratio fugit clar. atque acutiſſimum CROUSAZ, quando, *dans la Logique, P. I. S. II. C. I. un corps*, inquit, *penſant eſt une chimere: une figure & un mouvement qui appercoit une extravagance.* Vereque non minus ac eleganter canit clar. Abbas GENEST, *Princip. de Philoſophie, L. IV. p. 293.*

Concevra-t-on jamais, quelque ſoin qu'on ſe donne,
Qu'un morceau de matiere & medite, & raiſonne?
Quelque ſubtil qu'on l'ait rendu,
D'aimer, & de hair deviendra-t-il capable?
Il ſera bien leger, rond, penetrant, aigu,
Mobile tant qu'on veut, tant qu'on veut impalpable,
Mais enfin il faut confeſſer,
Qu'il ne pourra jamais parvenir à penſer,
Et ne peut être raiſonnable.

Lectu minime indigna ſunt, quæ commendatiſſimæ famæ Medicus & Philoſophus ELIAS CAMERARIUS, b. m. graviter hanc in rem ſcripſit: *Tanta*, inquit, *rationis eſt præſtantia, ut mirari ſatis nequeas nonnulla præcipui acuminis ingenia ab aſtuto ſeculi Principe fatali adeo profundaque cæcitate percuti, ut minime credant repugnare, animam hoc dono fulgentem materiæ ſubtilis ſobolem eſſe. Hæc ſcil. eſt præcipua Lockiani ſyſtematis macula, quovis delirio tenebricoſior, quavis animi aberrantis debilitate pernicioſior. Si nobiles ſanæ mentis functiones has ſtolidæ ſubtilitatis tenebras non evidentiſſime diſcuterent, ſola ſane emotæ mentis triſtiſſima deliria, ſola lucidorum atque tenebricoſorum intervallorum viciſſitudo infeſtum hoc rationi æque ac Religioni omni commentum*

mentum abundantiſſime refellerent. Nullæ hic materiæ modificationes, mechaniſmi nulli, nec ullæ machinarum combinationes iſtis ægramentis, ac ſuæ ſubinde integritati per vices redditæ, iſtis lucidarum obſcurarumque idearum nexibus incomprehenſibilibus ſufficiunt; omnia hic ſpiritualem Entis intelligentis indolem non loquuntur ſolum, ſed clamant. v. *Epiſt. Grat. ad Annotat. Medic. ad Thomaſian. Diſput. de Præſumtione Furoris atque dementiæ.* nec non quæ in *Diſſert. eiusdem Medic. de Medicinæ deprædatione per Philoſoph. p. 8.* legimus: *Et quis* LOCKIO *acumen rationis eiusque uſum exquiſitum, cuius ſplendida dedit præcepta, absque indignatione Eruditorum plerorumque denegaret? & tamen hæc cultiſſima, ut videtur, in aliorum exemplum ratio adeo potuit inſanire, in libro cui omnem ſuam ακμὴν incluſiſſe cenſetur, ut non erubuerit aſſerere, minime repugnare, materiam obtinere vim cogitandi; qua quidem opinione nihil eſt a recta ratione alienum magis, magisque horridum menti ſobrie ratione utendi.*

**** Corpus humanum eſt compages & congeries partium ſolidarum & fluidarum, ubi ſolidæ partes aliæ ſunt vaſa; fluidis coërcendis, dirigendis, mutandis, ſeparandis, colligendis & excernendis apta ac deſtinata: aliæ vero inſtrumenta, quæ figura, duritie, denſitate, rigiditate, elatere, nexuque ſuo, vel fulcire alia vel certos ac definitos motus exercere queunt. Cumque omnes in corpore humano mutationes ex ſtructura & motu conſequantur, corpus humanum eſt machina naturalis, & quidem machina hydraulico-pneumatica ex variis tubulis & canalibus, ſive congerie veſicularum & vaſorum ab una origine, corde ſcil. provenientium, & ad idem continuo filo reductorum, mira ductuum implicatione coagmentata ac fluidis diverſis continuo influentibus ac tranſeuntibus animata. Enim vero qui accuratiorem partium corpus humanum conſtituentium notitiam ſibi comparaverit, facile perſpiciet, omnem fluidarum partium per ſolidas motum, ad modum & normam machinæ hydraulico-pneumaticæ fieri: & proinde corpus humanum machinæ hydraulico-pneumaticæ cum ratione aſſimilari. Omne corporis humani ſolidum ex plurimis arteriarum, ex iisdemque propagatorum ductuum faſciculis eſt compoſitum. Ductus arteriarum conici & elaſtici, in ramos innumerabiles diffuſi, in ramulos demum, ultra quam credi poteſt, minimos, ſanguinem aut lympham vehentes, cum ratione magnitudinis, amplitudinis, reptatus, tum ipſius

Corpus humanum.

Eſt machina hydraulico-pneumatica.

Omne ſolidum corporis humani ex arteriis & ex illis propagatis ductibus compoſitum eſt.

ſubſtantiæ firmioris, durioris, rigidioris, elaſticæ, aut mollioris, flexilioris, multum differentes abeunt, indeque non ſolum duum generum venarum, ſanguinearum & ſeroſarum, tubi emergunt, & ductu inverſo cor verſus replicantur, (etenim qui arterias minimas meram lympham vehere ex anatomicis obſervationibus perſpectum habet, originem vaſorum lymphaticorum, quæ nihil aliud ſunt, quam venæ, ab arteriis lymphaticis replicatæ, ſine difficultate detegere noverit:) ſed fibræ etiam medullares cerebri, & inde protenſæ nerveæ, aliique ductus varii, velut traduces, emittuntur. atque ex iſta vaſorum, ductuum, fibrarumque congerie varia viſcera, muſculi, cordisque ipſius muſculus, fiſtuloſus & veſiculoſus aſperæ arteriæ & pulmonum apparatus, aëri alternis vicibus ducendo & reddendo accommodatus, organa ſenſoria, reliquæque partes & corpus univerſum contexuntur & componuntur.

Ex ſinuoſo vaſorum flexu & vaſorum minimorum conformatione inſignes effectus.

Sinuoſo flexu vaſa hæc curvantur, atque cavitatum latera ad infinitos numero & notabiles angulos ubique inflectuntur, huiusque ſpiræ graviſſimi effectus ſunt in ſanguinem transpreſſum: ſicut extremarum & minimarum arteriarum, in retia & ſpiras contextarum & contortiplicatarum, conformatio ſatis oſtendit, eas non vehendo tantum ſanguini impellendoque, ſed & eidem ſolvendo, ac inde ſegregandis dirigendisve, pro meatuum in vaſis, mixtionis in ſuccis, celeritatisque in motu varietate, ſervire. Machinæ igitur corporis humani vitalis artificium incomprehenſibile, in vaſorum ad ſe invicem & fluentium in iis humorum habitudine & reſpectu conſiſtit. Omnes actiones vitales, præparationes, ſecretiones, excretiones motu perficiuntur. Ergo vita huius machinæ abſolvitur partium fluidarum & ſolidarum, ſe mutuo impellentium & cientium, motu. Principium vitale hic quoque nullum aliud reperitur, præter complexum omnium cauſarum, quibus motus ille conveniens conſervatur.

Vita corporis. Principium vitale.

Quoad interiorum partium texturam, ſtructuram & connexionem non adeo magnum diſcrimen obſervamus inter corpora humana & corpora brutorum animantium perfectiorum quadrupedium carnivor. ſicut nec quoad actiones vitales, & genitales. Vt hinc etiam non opus eſſe videatur, quæ de iis antea diximus hic pluribus repetere. Quoad externam tamen partium diſpoſitionem, formam, figuram, nitorem, venuſtatem, ſitum corporis erectum, vultus maieſtatem &c. humana corpora corpora brutorum longe antecellunt:

ſicut

ſicut & quoad interiorum partium ſtructuram varietatem quandam obſervare licet. vid. excell. IO. MAVRIT. HOFFMANNI *Progr. VI. & VII. Idea Machin. Human. ſubnex.*

§. II.

Binæ partes hominis.

Binæ ergo ſunt partes hominis eſſentiales, * *Mens finita & corpus animale,* ** arctiſſima conſociatione in unam ſubſtantiam & figuram ea lege coniunctæ, ut cum certis corporis motibus certæ oriantur, conſpirent & congruant in mente cogitationes, & cum certis cogitationibus certi in corpore motus. ***

Opinio de tribus partibus hominis eſſentialibus admitti nequit.

* Sunt equidem, qui tribus partibus eſſentialibus conſtare hominem ex locis quibusdam ſcripturæ ſacræ probare nituntur. Sed cum 1. nec in creationis hiſtoria, nec in loco SALOMONIS antea allegato ulla mentio fiat partis tertiæ, ſpiritus ab anima, aut animæ a ſpiritu diſtinctæ. 2. Pagina ſacra mentem humanam indiſcriminatim modo ſpiritum, modo animam vocet, prout ex plurimis ſcripturæ ſacræ locis evidenter apparet, 3. non infrequens ſit ſacris ſcriptoribus eandem rem diverſis vocibus exprimere, adeo ut non ſemper, ubi diverſæ voces in uno loco ponuntur, res realiter diſtinctæ denotentur. 4. Mens noſtra, quatenus in commercio cum corpore actionibus animalibus vacat, *anima:* quatenus, vero actiones mentales & intellectuales exercet, *ſpiritus* vocetur, idque cum ſacrarum literarum teſtimonio, tum interpretum antiquiſſimorum & recentiorum conſenſu. Quo pertinet etiam locus LVTHERI, *T. I. Ienenſ. fol. 479. ad dictum I. ad Theſſal. V, 23.* nec non ARNDTII, *Expoſ. Evangel. d. feſt. viſit. Mar.* 5. Vocabulum *Spiritus* in S. ſcriptura quandoque non tam partem hominis, quam dona SPIRITVS SANCTI, magno interpretum conſenſu, indigitet: hinc nullo modo videmus, cur tertiam hic partem admittere poſſimus aut debeamus.

Homo partem habet animalem, ſed homo non eſt animal.

** Homo habet corpus animale, ſed inde non eſt animal: cum partem, ne quidem nobiliorem, multo minus ignobiliorem, de toto in caſu recto prædicare liceat. Quæ vel ſola ratio oſtendit, non temere nec ſine cauſa, receptiſſimam PORPHYRII & *Scholaſticorum* hominis definitionem, quod ſit *animal rationale*, a viris doctiſſimis oppugnatam ac repudiatam fuiſſe. vid. inprimis cl. ROETENBECCII *Diſſert. de vulgar. homin. definit. Altorff. habita:* ubi ex modo dicta

non minus ac aliis non plane contemnendis rationibus, *C. III. §. 10.* tandem ita concludit: *cum definitio hæc non ſolum* ARISTOTELIS *principiis valde ſit adverſa, ideoque Peripateticis accuratioribus merito exoſa, ſed &, ſive genus reſpicias, ſive differentiam, in bonæ definitionis regulas valde impingat; explosione eam quam patrocinio digniorem videri, nec fere citra læſæ iuventutis, ut ita loquamur, crimen, in ſcholis inculcari valde, vel laudari multum poſſe, aſſerimus.* Lectu quoque digniſſima ſunt, quæ hac de re iam dudum inculcavit perſpicaciſſimus vir, ERH. WEIGELIVS, *in Extract. Radicis*, ſive *Wurtzel Zug des ſo ſchlechten Chriſten-Staats*, *p. 5. ſqq.* conf. *Copia Schreibens einer hohen Stands-Perſon des hochpreiſslichen Cammer-Gerichts zu Wetzlar, auf des Kayſerl. Raths* ERHARD. WEIGELII *Vorſchlag zur Kunſt-und Tugend-Vbung*, ubi illuſtr. ICtus, HVLDER. ab EYBEN, auguſti Cameræ Imperialis iudicii Aſſeſſor quondam excellentiſſ. graphice monuit, ex definitione hominis vel potius particulæ eius ſequioris, &, in relatione ad alteram, longe viliſſimæ, vulgata multas ineptas concluſiones & confectaria, non tantum in theoria, ſed praxi quoque proficiſci, quæ homini ratione gaudenti & præſertim chriſtiano offendiculo eſſe poſſint. Vid. etiam excell. LENTILIVS, *Eteodrom. Med. Pract. Iannar. p. 18.* Propter ſolam obſcuritatem non admitti poſſe hanc definitionem contendit acutiſſimus CROVSAZ, *dans la Logique P. IV. Chap. IX. p. 270.*

Forma hominis in quo conſiſtat?

*** Hac arctiſſima conſociatione & coniunctione abſolvitur & conſtituitur natura & eſſentia hominis. Hæc ergo eſt forma genuina, quæ homini dat eſſe, diſtingui, & operari. Hac poſita ponitur homo, hac ſoluta & ſublata tollitur. Anima, quam vulgo hominis formam eſſe putarunt, eſt quidem nobilior & præſtantior pars, ſed non forma hominis. Poſita enim anima non ponitur homo, ſicut nec poſito ſolo corpore humano ponitur. Poſitis vero ambabus partibus in ſtatu arctiſſimæ illius coniunctionis, hominis natura ponitur. Mente quidem & rationis uſu homo potiſſimum differt ab animalibus, ſed non tam ſola mens, quam potius mens cum corpore unita conſtituit hominem.

Quo vinculo anima & corpus in conſociatione contineantur.

Quo vero vinculo aut glutine quaſi intermedio, binæ hæ partes, tanto naturæ hiatu inter ſe differentes, ut nihil in unius conceptu reperiatur, quod alterius notio non excludat, coniunctæ ſint? non opus eſt, ut ſcrupuloſius disquiramus: cum, quod prudentiſſimi quique agno-

agnoſcunt, ſatius ſit in re difficili in beneplacito divini CREATORIS acquieſcere. Id enim ſatis ſuperque novimus binas illas partes, iubente DEO, in mutuum actionum & paſſionum commercium deſcendiſſe, ea lege, ut cum certis motibus in corpore atque hinc oriundis motionibus in cerebro certæ repræſentationes in mente enaſcantur, & vice verſa, cum certis huius cogitationibus certi corporis motus cooriantur: ſive, ſecundum *hypotheſin harmoniæ præſtabilitæ* illuſtr. LEIBNITII, mentem ſive animam æque ac corpus vi ſuæ naturæ quidem agere, actiones vero unius alterius operationibus, ex prævidentia divina ſic ordinatis, tam exacte uno eodemque tempore reſpondere ac ſi uno agente perficerentur. Nempe experientia evidentiſſime docet, in conſociatione animæ & corporis adeſſe conſpirationem actionum, ut utriusque actiones ſint ſimul; quamvis nullo modo perſpicere liceat, qua ratione binæ tanto naturæ hiatu diverſæ ſubſtantiæ ſe invicem ciere, & quidem influxu phyſico, poſſint. Hoc evidentiſſimum eſt, quod, quando a motibus organorum ad cerebrum propagatis oriuntur certi motus fibrillarum medullarium cerebri, quos ideas materiales vocamus, his ipſis, in conſpiratione mentis & corporis, reſpondeant e veſtigio ideæ immateriales in mente: & cum ideis immaterialibus, in mente obortis aut excitatis, actutum coniungantur ideæ materiales in cerebro, atque inde, per nervorum undique diffuſos ramulos, certi motus in corpore.

Hinc, quælibet animi agitatio, quilibet affectus ſuum a natura habet vultum, ſonum & geſtum; totumque corpus hominis & omnis eius vultus ita ſonat, ut agitatio quælibet animi exigit.

Hinc vita hominis conſiſtit in commercio mentis cum corpore, ſive conſpiratione actionum mentis cum actionibus corporis, a ſapientiſſimo Creatore, qui & arcana mentis tenet, & corporis noſtri lineas, ceu ſcriptas haberet, nec non motum ſtatumque noverat, & membra nondum quum forent, *Pſalm. XXXIX.* inſtituta. Vlterius progredi hic non licet. Nec eſt quod ſciolus obducat, hoc modo nodum difficiliorem & plusquam Gordium nondum eſſe ſolutum. Qui eundem plane expediverit, magnus mihi erit Apollo. Ego nunquam ita mihi fui ſuffenus, ut eundem me penitus expeditum dare poſſe temere iactitaverim, quin potius, *in Præfat. ad Comment. de Aequil. ment. & corporis*, aperte confeſſus ſum, me plane perſuaſum habere, *miraculum hoc divinæ ſolertiæ nos quidem intueri & mente quodam modo*

Vita hominis.

modo contrectare poſſe, ſed penitius illud inſpicere & digne eloqui, integrum nobis non eſſe; & illum tantum arcana huius fœderis & rationem, qua ſocietas hæc & communitas continetur, tenere, qui pectoris arcana fabricatus eſt, quique, potenti ſuo iuſſu, tam diverſas ſubſtantias ſociavit, ut in unum coirent effecit, atque fœdus inter ipſas ſancivit & confirmavit.

Commercium mutuum hic vinculi loco eſt.

Ex iis tamen, quæ comperta habemus, illud affirmare licet, harmoniam exactiſſimam partium iſtarum hominis eſſentialium vinculi loco hic eſſe, quod mentem & corpus combinat & in conſociatione continet. Quamdiu enim corpus vivit, hoc eſt, quam diu proportionatus, vitalis partium fluidarum per ſolidas motus durat, tamdiu mens aut anima cum corpore conſpirat & eidem cohabitat. Quamprimum vero motus vitalis intercipitur, ut ſic, ceſſante harmonia, commercium mentis & corporis, culpa quidem corporis, conquieſcat, anima habitaculo ſuo, non amplius idoneo, vel invita expellitur. Vnde illud facile perſpicitur: in diſſolutione hominis partium ſive morte, culpam non tam in anima quam corpore reſidere: corpus deſerere magis animam, quam animam corpus.

Sublato hoc commercio anima invita ſecedit.

In morte hominis culpa reſidet in corpore.

Commercium hoc in tantum perſpectum ſua utilitate non caret.

Si commercium hoc mutuum utriusque hominis ſubſtantiæ paulo curatius perquiramus & expendamus; non adeo arduum amplius erit perſpicere, qua ratione pro diſpoſitione corporis & temperie ac motu fluidorum corporis artificioſiſſimam machinam & cerebri inprimis muſicum opificium impellentium, variæ cogitationes & inclinationes in mente oriantur? Quænam ſit origo affectuum? Qua ratione homines pro ratione ætatis, vitæ generis, diætæ, ſexus, climatis, loci habitationis, conſuetudinis &c. ad hos vel illos affectus proniores ſint? Quomodo in illis diverſæ inclinationes oriantur? Quomodo *corpus, quod corrumpitur, aggravet animam, & terrena inhabitatio deprimat ſenſum multa cogitantem? Sapient. IX. 15.* Qua ratione mores animi ſequantur temperamentum corporis? quod GALENVS, libro peculiari, fuſe demonſtravit. Quomodo aucta corporis intemperie animi augeatur & conſervetur intemperies? Quomodo motus impulſusque corporei animæ ſerenitati officiant, atque voluntatem, dum videt meliora probatque intellectus, in deteriora trahant? ut anima imperii, cui deſtinata erat, fræna amittat, domina ac in herilem conditionem miſſa ſerviat, quæque dare debebat iura cervice parata ſæpiſſime accipiat. Quomodo ſenſuum

im-

impreſſiones, ſtimuli carnis, illecebris & blandis lenociniis animam, infracta cumprimis poſt lapſum eius integritate, pelliciant, ſerenitatem mentis obnubilent, vim rationis vinculis quaſi coerceant, atque illam invitam quaſi & repugnantem inducant.

Nempe ea eſt humanæ naturæ conditio, ut, dum vel per nervos ſenſoriorum ab obiectis externis concitatos, vel per internos humorum æſtuantium impulſus & arietationes, fibrarum in cerebro harmonice quaſi tenſarum variæ commotiones excitantur, protinus his reſpondeant cogitationes & inclinationes in mente, & quidem poſt lapſum a priſtino vigore & illimi ſerenitate deiecta & in eam conditionem detruſa, ubi obtritis puris intellectualibus ideis, a ſenſibus fere pendet. Inde lucta illa inter carnem ſive partem animalem & rationem, quin & inter carnem & ſpiritum divinæ veritatis luce illuminatum proficiſcitur. Ita lex membrorum, ratio & voluntas carnis, & ex carne nata libido ſpiritui, ſecundum tenorem ſacrarum literarum, ſemper & usque ſe opponit. Vt ſic præter motus & impulſus corporeos aliud principium aut brutam quandam animam fingere, aut ea propter cum LVCRETIO, qui falſa ferri ratione putabat, *Lucta inter partem animalem & rationem.*

immortalem animam mutato corpore flecti,

animam humanam corruptibilem & mortalem pronunciare nullo modo liceat.

Sponte hinc eluceſcit, quantus inde utilitatis fructus in Philoſophiam Moralem redundet. Etenim ex dictis primo clariſſimum eſt, quantum hominis interſit, ſi non tantum felicitatem ſuam promovere, ſed & dignitatem hominis tueri velit, eo omni opera allaborare ac conniti, ut vis mentis & rationis, non vero animalis, imperio potiatur: ut animus in certamine cum carne ſuperior ſit: ut corpus rationi, non ratio corpori obediens reddatur. Deinde, cognitis ſic animi agitationum, affectuum, perturbationum ſede & radicibus, modum eo facilius invenire licet, quo promtius eorum vehementiæ obviam venire, modum ſtatuere, radices ipſis perſcindere, & adverſus graviores illorum inſultus nos communire, cauſas avertere, initiis occurrere, pericula evitare, mentisque ſanitatem tueri poſſimus. *Fructus utilitatis in Philoſophiam moralem hinc redundans.*

§. III.

Triplices actiones in homine obſervamus: *corporeas*, vitales, automaticas, quæ ſola partium diſpoſitione motu- *Triplices in homine actiones. Corporeæ.*

que fluidorum per ſolida, neceſſitate mechanica, conſequuntur: * *communes*, quæ utrique principio debentur ac pariter neceſſitate organiſationis & habitudine inſtrumentorum, anima tamen, in conſpiratione utriusque hominis ſubſtantiæ, præſidente, imperante & ſuo modo quaſi dirigente fiunt: ** *mentales* ſive *intellectuales* animæ proprias.

Communes.

Mentales.

Corporeæ quænam.

* Tales ſunt illæ, in quas animæ per ſe nullum eſt imperium; quæ neſciente, invita, aut reluctante etiam anima, perficiuntur, neque vi ipſius cogitandi vel promoveri, adiuvari, vel impediri aut cohiberi ullo modo poſſunt: ut cordis motus, actio ventriculi, inteſtinorum, chylificatio, nutritio, ſecretiones &c.

Quænam communes.

** Huc pertinent ſenſuum perceptiones & motus voluntarii: ut motus muſculorum, membrorum &c: nec non ex involuntariis & voluntariis mixti, ut reſpiratio &c. Motus voluntarios, non ſecus ac involuntarios, a corporeis inſtrumentis, influxu fluidorum animatis atque vi corporea ac elatere agentibus, potiſſimum proficiſci, ab anima vero ſaltem, ſuo modo, regi atque dirigi, ex eo apparet, quod mente non iubente, imo ingratiis eius ſubinde fiant.

Loquela homini propria.

Ad actiones has communes inprimis pertinet *ſermo* ſive *loquela*, homini propria, quæ, mentis quaſi interpres, abſolvitur voce articulata vario organorum, tum reſpiratoriorum, tum aliorum etiam, apparatu formata, V. HIER. FABRICIVS *ab* AQVAPENDENTE, *de Laryng. vocis organo*, *de Locutione & eius inſtrumentis.* G. C. SCHELHAMMERVS, *de Voce.* CHR. IO. LANGIVS, *de Loquela*, *Opp. P. III. Diſſ. XI.* qua animi cogitata proferuntur, exprimuntur, declarantur. Vbi tamen primo tria hæc recte diſtinguenda ſunt, *ſonus vox* & *ſermo* ſive *loquela*. *Ille* eſt motus aëris, ſive obiectum, quod ſenſorium auditus quocunque modo afficere atque percellere aptum eſt. *Iſta* eſt ſonus corporis ἐμψύχου, animati, vel ζώου, animalis, a vocalibus organis genitus. *Hæc* eſt vox articulata, qua mentis cogitata aliis clare ſignificamus. In ſermone diſtingui debent *materiale* & *ideale*. Illud vox eſt articulata prætereaque nihil. Hoc eſt propago quædam cogitationum animi ſingulis orationis partibus, figuris, verbis, accentibus infixa; & cum ſoni modulatione transfuſa. vid. CORDEMOY, *de la Parole.* Facultatem loquendi homo habet a natura. Eum enim in finem admirandum & accommodatiſſimum

Quænam in ea diſtinguenda.

Quæ in ſermone ſpeciatim diſtinguenda.

tiſſimum organorum formandæ loquelæ inſervientium apparatum accepit. Sed quod organis illis recte utitur, & facultatem illam in actum deducit, ac vocem conditam humanam profert, a conſortio humano eſt. Quod vero hoc vel illo ſermone animi ſenſa edit, ab inſtitutione, ſtudio & doctrina. Bruta diverſis quidem vocibus diverſos affectus & appetitus exprimere norunt: neque tamen ideo loquela ipſis aut verus ſermo adſcribi poteſt. Brutis verus ſermo tribui nequit.

§. IV.

Actiones animæ propriæ, ſive operationes mentis ſunt *Intellectus* & *Voluntas*.* Actiones animæ propriæ.

Intellectus dicitur illa mentis operatio, qua mens, occaſione cogitationum per ſenſus & imaginationem excitatarum, in ſe ipſam reflectitur, varias notiones format, easque inter ſe confert, unum ex alio colligit, eo usque, ut non ſolum res extenſas & corporeas, ſed, ex obſervationibus rerum, per ſingularium inductionem, res etiam corporeæ molis expertes, longiſſime a ſenſibus remotas, quæ nulla imaginatione aut corporea ſpecie repræſentari poſſunt, concipiat & apprehendat.** Intellectus.

Voluntas eſt ea mentis operatio, qua libere ea, quæ intellectus concepit & cognovit, proſequitur vel averſatur: grata quæ animam blande afficiunt appetit, ingrata quæ graviter afficiunt fugit.*** Voluntas.

* Vna eſt in homine anima, qua ſentit & percipit, intelligit, libere vult, cupit, & qua ſapit. Vis cogitandi, quæ animæ eſſentialis eſt, duo tantum poteſt: res percipere, dignoſcere, & iudicare, diſcernere, coniungere, unum ex altero inferre, nec ſingulare tantum ex ſingulari, ſed etiam ex univerſali quid inferre, quod eſt *intelligere*; & intrinſece ad agendum ſe determinare, quod eſt *velle*. Eadem anima intelligit & vult.

** In intellectu tria inprimis obſervamus: *perceptionem* ſive repræſentationem, quando, vel intentione aut applicatione mentis ſimplici, vel ſenſuum miniſtetio, rem nobis ſiſtimus & contemplamur. Ex hac naſcuntur ideæ: quæ ſunt id, quod animæ præſens eſt, quando cogitamus, ſive determinatæ cogitationes de hoc vel illo obiecto: *indicationem*, qua vis illa animi duas pluresve rerum percepta- Tria in intellectu conſideranda.

ceptarum ideas inter ſe collatas convenire inter ſe, vel minus, deprehendit: vel tales inter ſe convenire aut diſſidere, quaſi pro tribunali ſedens, pronunciat: unam de alia negat vel affirmat: *ratiocinationem*, qua, ex duobus vel pluribus iudiciis cognitis & coniunctis aliud incognitum eruit & deducit, atque ita iudicia iugi ſucceſſione propagat. Nempe quando adſunt aliquot ideæ, ex quarum conſideratione non ſtatim evidens eſt, ſintne coniungendæ aut ſeparandæ? ſitne verum aut falſum futurum iudicium? intellectus tertiam ideam claram ac diſtinctam in ſubſidium vocat, ut ex comparatione huius cum illis dubiis ideis, quas vel coniunxit vel ſeiunxit, ipſi de veritate aut falſitate iudicii conſtet. Ita enim varia oriuntur iudicia, quæ apte inter ſe connexa prioris veritatem vel falſitatem iudicii oſtendunt.

Methodus. Sunt qui quartum hic addunt: nempe *methodum*, qua plura ratiocinia in ſyſtema quaſi, apto ordine, rediguntur, ut tum propriæ comprehenſioni, tum aliorum captui accomodata & faciliora reddantur. Sed methodus comode ad ratiocinationem refertur & ſub ea comprehenditur.

Hæ in ſe diſtinctæ mentis operationes, ita naturæ ordine ſe comitari ſolent, ut nec perceptio ſine iudicio, nec iudicium ſine ratiocinatione fieri poſſe videatur.

Præſtantia intellectus. Id vero de intellectus humani præſtantia teſtatur, quando non ſolum res forinſecus oblatas actu directo percipit, ſed etiam ſe ipſum reflexo intuitu apprehendit; hoc eſt, homo non ſolum intelligit, ſed & intelligere ſe intelligit & ſibi conſcius eſt. Intellectus nempe duplici munere fungitur; intelligentis & intelligibilis. Quin imo, cum ſe aliquid percepiſſe cognoſcit, hæc quoque perceptio ſeu cognitio inter ipſa intelligibilia numeratur, fitque prior ſeu cognitio ſeu perceptio obiectum perceptionis ſecundæ ſeu reflexæ.

Tres actus voluntatis. *** In voluntate tres actus quoque diſtinguimus. Primus *ſimplex* eſt, qui rem nude perceptam ſine iudicatione vel probat vel improbat, ſine affectu, atque nuda ſaltem eſt complacentia vel diſplicentia, nec tam volentis determinatio, quam inclinatio aut apparatus ad determinationem dici meretur. Secundus eſt *ille actus, quo mens rem*, quam prius probavit, *ſibi* (vel alteri quandoque, amico,) *unitam cupit*, votis proſequitur, ceu ſibi vel alteri convenientem; vel e contrario, illam quam improbavit, ceu minus convenientem & malam averſatur ac fugit. Hic actus dicitur proſecutio aut receſſus, ſive adhæſio aut repudiatio. Tertius actus eſt *volitio boni ex alio*

bono

bono volito, ſeu propter aliud bonum; ut ſi volumus media propter finem, virtutem propter felicitatem.

Nolle eſt etiam velle. Dum enim voluntas non vult obiectum, ceu non gratum aut malum, eo ipſo vult remotionem illius, aut receſſum ab illo, tanquam aliud bonum. Nolle etiam eſt velle.

In dubio, an obiectum ſit bonum aut malum? volitionis actus ſuſpenditur.

§. V.

Sedes mentis humanæ eminens eſt in illa corporis parte, ubi perceptio fit, & unde motus ab anima imperati proficiſcuntur: hoc eſt, quod ſupra declaravimus, in parte medullari cerebri, ubi nervorum origo eſt.* Cumque intellectus pariter ac voluntas ſint operationes ipſius animæ; hanc æque ac illum in cerebro reſidere, neceſſario ſequitur.** Sedes mentis. Intellectus & voluntatis.

* Animæ vis, in commercio mutuo cum corpore, intercedentibus nervis ac nervorum fluido per totum quidem corpus diffuſa eſt, ipſius tamen operationes eminent in illa corporis parte, ubi inſtrumenta, quibus concinentibus ſibi aliquid repræſentat & actuoſa eſt, præſto ſunt, h.e. in cerebro. Et hinc etiam læſiones cerebri ipſius functiones lædunt, turbant, pervertunt. Vnde facile apparet, quantum a veritate remota ſit illorum opinio, qui vel in glandula pineali, vel in corde, vel in ventriculo, animam potiorem ſedem ſibi elegiſſe contendunt. Dicta ſcripturæ, ex quibus animam in corde habitare multi evincere voluerunt, loquuntur non de parte corporis ſive muſculo, quem cor vocamus, ſed, quod ex analogia ſcripturæ apparet, cordis vocabulo hic denotatur ipſa anima. Animæ operationes in cerebro eminent.

** Sunt equidem magnæ auctoritatis viri, qui voluntatem ex corde proficiſci, intellectum vero in cerebro habitare ſibi & aliis perſuadent. Sed cum una tantum ſit anima, quæ & intelligit & vult, quæque in cerebro occaſione inſtrumentorum ibidem reperiundorum operationes ſuas exerit, nullo modo videmus, quomodo aut cur anima functiones ſuas in diverſis partibus præſtare poſſit aut debeat? Motus cordis & ſanguinis extraordinarii affectus plerumque comitantes ab intimo commercio cordis cum cerebro proveniunt: ut ſicut nulla exagitatio vehementior animæ ſine agitatione fibrillarum cerebri ſuccique nervei fieri poteſt; ita quoque nullus fibrillarum cerebri & nervorum extraordinarius motus ſine cordis motu extraordinario oriri queat. Conf. *Cap. præc.* §. *VIII. n.* *** Voluntas non reſidet in corde.

§. VI.

Origo & propagatio hominis.

Quoad originem hominis, id ſatis certum eſt: primos homines ab origine mundi fuiſſe creatos ſecundum corpus & animam.* Ab eo tempore genus humanum vi benedictionis divinæ per viam generationis propagatum fuiſſe & adhuc propagari, eo modo, quo, cap. præcedente, idem in animalibus fieri vidimus, non minus compertum habemus. Nec de corpore animali, hic quidem, controverſia eſt. De animæ tamen humanæ propagatione ſerram contentionis, ultra forte quam fas erat, a longis retro temporibus traxerunt Phyſici: dum alii naturali generatione per *traducem* ** aut *emanationem* a parentum animabus eandem oriri: alii, qui naturæ animæ corporeis ſolutæ modis ac indiviſibili id adverſari exiſtimarunt, illam *divinitus*, nullo præexiſtente ſubiecto, *creari* contenderunt. Nec deſunt qui, cum probe perſpectum habeant, nullam creaturam ea virtute eſſe præditam, ut vel corpus tam immenſi incomprehenſibilisque artificii, tanto minus ſubſtantiam ſpiritualem tam admirandis viribus & facultatibus inſtructam producere poſſit: neque tamen DEVM hodienum adhuc creare animas, & in generatione easdem corporibus ſuperaddere ſibi perſuadere queant: punctis potius organicis vel rudimentis primis corporum, ut animalium, ſic & humanorum, ſecundum ſyſtema vel evolutionis, vel præexiſtentiæ liberæ, ab initio mundi creatis, animas quoque, quibuslibet ſuas, iam conſociatas & concreatas fuiſſe exiſtimant. Vt illa puncta, ex inſtituto ſapientiſſimi creatoris, ſint ſemina ſuo modo iam vitalia, ex quibus, ſecundum ſtabilitum in natura generationis ordinem, integri homines ſecundum corpus & animam, tandem evolvantur & proveniant. Animas humanas exiguis corporeis ergaſtulis quaſi clauſas non ſine omni operoſitate hic exiſtere putant: verum,

Animæ propagatio.

Per traducem.

Per creationem.

Aliorum, qui animas ab initio mundi cum punctis organicis creatas fuiſſe exiſtimant, ſententia.

rum, cum in hoc conſociationis ſtatu, mens humana corporis conditiones ſequatur, atque huius auxilio & robore, ex lege conſpirationis, ad munia ſua rite obeunda indigeat; hinc illas cum punctis organicis coniunctas animas non poſſe hic, ob exilitatem, imbecillitatem & hinc oriundam inhabilitatem exiliſſimorum in corporeis organis ſtaminum, vires conceſſas ſufficienter & plenius exerere, nec, ſine conſpirantibus rite ac concinentibus convenienti modo ideis materialibus, ideas immateriales claras diſtinctas ſibi ſiſtere; donec corpore, per viam generationis, in conceptione, ad pleniorem actum vitalem, & deinde per viam incrementi ac debitæ nutritionis, in utero & extra uterum, ad ſufficiens robur & habilitatem requiſitam in organis perducto, illa quoque viribus extantioribus & præſtantioribus, cultura conveniente ulterius provocandis & perficiendis, exſurgat. ***

Illud certum eſt: benedictionem divinam, *creſcite & multiplicamini*, homini, non ſoli corpori, dictam ad totum hominem pertinere. Exinde integrum hominem, non ſolum corpus propagari ac generari concludimus. Quamvis enim modum non plane pleneque perſpicere queamus; ideo tamen rem ipſam negare non licet.****

* PETRUS POIRETUS animam non tam per creationem, quam potius per emanationem ex ipſa divina eſſentia, ſeu per communicationem naturæ divinæ productam fuiſſe ſuſtinet, *in Syſtem. Oeconom. Divin.* Sed paucis hactenus ſententiam a ratione alienam & maximis difficultatibus implicitam probavit. *Poireti opinio de origine prima animæ a paucis recepta.*

** De *traduce*, quam alii *deciſivam*, alii *eductivam*, alii *promotivam* dicunt, plurimorum eruditorum virorum ſententias fuſe propoſitas & declaratas vid. apud doctiſſ. IAC. THOMASIUM, *de Origin. Animæ Humanæ.* De traduce diverſæ ſententiæ.

*** Scilicet quando

gigni pariter cum corpore & una
Creſcere ſentimus pariterque ſeneſcere mentem,

inde nec materialem eſſe mentem concludere licet, nec eandem eo modo,

Subſtantia animæ non creſcit nec augetur.

modo,quo corpus augetur, quoad ſubſtantiam ipſam,creſcere exiſtimare debemus. Sed,quoniam in commercio mentis & corporis,quo hominis eſſentia continetur, anima ſine organi corporei conveniente conſpiratione & concentu viribus ſuis exſurgere nequit, haud difficulter perſpicere licet,cur in tenello infantis habitu,flaccida & non ſufficienter intenſa cerebri conſtitutione,ubi ideæ materiales cum immaterialibus rite conſpirare nequeunt, oppreſſæ quaſi, ſopitæ aut ſepultæ ſint vires mentis: itemque cur in extremo ſenio ſenes fiant bis pueri? Neque enim temere quis dixerit: animam in ſenibus cognitione rerum plurimarum, longo uſu, imbutam & excultam, oblivione illarum per ſe, & ob ſui ipſius decrementum, captam eſſe. Facillime quippe apparet, defectum vigoris in inſtrumentis corporeis & languorem cerebri, quo anima in expedita promtitudine cogitandi & eorum, quæ diu cognoverat, reminiſcendi, eademque more hactenus conſueto digerendi, impeditur, oblivionem & defectum in viribus animæ inducere: idque ex eo quoque manifeſtiſſimum eſt, quod, ſi ſenibus apto diſcurſu ſuccurramus, iisdem præeamus, atque ad præterita & alia, quæ probe noverunt, digitum intendamus, omnium ſatis exacte reminiſcantur, eademque iuſta connexione exponant. Vnde nullum etiam dubium eſt, ſi erudito doctrinæque copia inſtructiſſimo, cui ſenectus cum corporis viribus mentis quoque vires fregit, corporis organa ad iuventutis ſtatum reducerentur, manente eodem animæ excultæ & doctrina ornatæ ſtatu in ſe, illum priſtinam cognitionem, expeditum animi vigorem, ingenium & iudicium recuperaturum. Neque tamen corporis ſtatus illi hæc ex ſe tribueret, ſed ad cognitionem atque partam eruditionem, in anima iam verſantem, excitandam, provocandam, occaſionem atque ſubſidium exigitivum, ſecundum leges commercii & conſpirationis utriusque ſubſtantiæ, præberet.

Nec in ſenio ob ſui ipſius decrementum deficit.

Si corpus ſenile ad iuventutem reduceretur, tum animæ quoque vires redirent.

Omnis noſtra ſcientia deſinit in doctam ignorantiam.

**** Si quis proinde ad doctam ignorantiam hic confugere velit, atque SCALIGERI illud, ex *Iamb. Gnomic.* §. *21.* amplecti: *Neſcire velle, quæ Magiſter maximus docere non vult, erudita inſcitia eſt:* illi ſuccenſere nolo. In hanc enim doctam ignorantiam deſinit tandem omnis noſtra ſcientia. *Quemadmodum ignoras, quæ ſit via venti: ut ignoras, quæ ſit via oſſium in utero gravidæ: ita ignoras opus ipſius DEI, qua via faciat hæc omnia. Eccleſiaſt. XI. 5.* Ille ſapit, qui quæ ſcire nequit, adhibita nempe omni ope & induſtria, æquo animo neſcire vult, & in DEI O. M. beneplacito placide acquieſcit.

INDEX

INDEX RERUM.

A.

Acerbus ſapor. 185
Acidulæ non ſunt aquæ acidæ. 399
origo earum. ib.
vitriolum perfectum non continent. 400
vid. *Fons. Fontes.*
Acidum quid? 468. 469
partium ipſius diſpoſitio. 469
volatile ubique diſperſum & in aëre reperitur 467
univerſale quomodo diverſa ſalia poſſit producere. 467. 468
quomodo ſulphur & bitumina. 472
Acidus ſapor. 185
Acris ſapor. 185
Actio naturæ. Loquendi modi nonnulli de ea, quomodo accipiendi. 65
Actio hominis qualis ſit? 66
animalium. ib.
Actiones ſpeciei conſervationi inſervientes plantarum. 506
animalium. 525. ſq.
Actiones vitales motu perficiuntur. 548
Adamas lapis, de hoc fabulæ. 482
Adſtringens ſapor. 185
Aer pro principio rerum habitus fuit ab Anaximene & Diogene Apolliniate. 283
expellitur e poris aquæ per frigus. 137
quid ſit? 404
eius conſtitutio eſſentialis. 404. 405
eius altitudo ſupra terram. 406
cur congelari nequeat? 407
eius uſus in natura. 407
per ipſum vapores aſcendunt. 408
eſt gravis. 409
hoc probatur. 410
imminuit pondus corporum. 410
auget pondus vaſorum. ib.
ſi maiori præſertim copia in vaſe compreſſus ſit. 411
eius pes cubicus quantum penderet. ib.
exhalationibus eſt repletus, ubi terræ propior. 416
certas qualitates habet pro ratione halituum. 416. 417
Aëris preſſio eſt cauſa aſcenſus liquorum in ſiphonibus. 411
in terram quanta? 412
in corpus humanum quanta? ib.
Aëris gravitas in locis altioribus minor eſt quam in profundioribus. ib.

præbet methodum mediante barometro montium altitudines dimetiendi. ib.
Aëris vis elaſtica per experimenta comprobata. 414. 415
unde oriatur? 415
eius regulæ. 415. 416
Aëris raritas in altiſſimis montibus inſigni effectu ſe prodit in corpore humano, & unde? 412. 413
Aether eſt primum mobile in natura. 6
eſt opus primæ diei creationis. ib.
a veteribus in natura eſt agnitus. 63. 64
eſt prima cauſa, inter cauſas ſecundas, motus. 63. 107
actio eius per lumen ſolis intenditur. 107. 108
eius preſſio producit gravitatem. 165 166
replet mundanum ſpatium. 293
Affectus quid? 537
ex una radice, amore ſui ipſius, oriuntur. ib.
eorum duo cardines. ib.
eorum ſedes eſt in cerebro. 538
Albedo. vid. *Color*.
Alcaheſt Helmontii. 283
Alcali quid? 469
nominis origo. 470
eius diſpoſitio partium. 469
urinoſum. 469
lixivioſum. ib.
Alexipharmaca, eorum vires unde? 253. 256
Alphonſus, Rex Caſtiliæ, reverentiæ erga DEVM oblitus. 271
Alterantia medicamenta quomodo in corpus agant humanum. 255
Altorffini mures ſemiligneï. 531
Alumen commune quid? 464
plumoſum. ib.
Ambra quid ſit? 475
eius origo & variæ opiniones de ea. ib.
nova ſententia de eius origine. ib.
quo loco habenda ſit? 476
Ampelites quid? 473
Anima non eſt forma hominis. 550
ſine vita non eſt anima. 541
in ſtatu ſomni nullam claram & diſtinctam ideam ſibi ſiſtere poteſt. ib.
corpori ſociata qua ratione muſculos moveat? 539
ſpecie iucundi excitata vel adverſi perculſa exagitatur. 537. 538
a corpore ſecedit, ſublato eius cum corpore commercio. 552
eam corruptibilem & mortalem dicere non licet. 553
eadem & intelligit & vult. 555
Animæ exagitationes & corporis motus conſpirant. 537
ab eius exagitatione varii corporis eiusque partium motus & agitationes oriuntur. 538
operationes in cerebro eminent. 557
ſubſtantia nec creſcit, nec augetur, nec in ſenio deficit. 559
Animæ propagatio 558
per traducem. 559
Animal. Animalia quomodo agant. 66

Animal

Animal quid? 517
eius corpus. ib.
quod ex partibus fluidis & ſolidis conſtat. ib.
huius corporis vita. ib.
Animalia habent præter principium vitale, quod cum plantis ipſis eſt commune, aliud nobilioribus facultatibus præditum. 66. 518 519
ipſis non fruſtra ſunt conceſſa organa ſenſoria. 518
Animalium diviſio. 542
alia ſunt ſanguinea, alia exſanguia. ib.
Animalium numerus. ib.
tertia pars nobis adhuc incognita eſt. 543
Animalium vita in quo conſiſtat? 519
continetur tribus rebus potiſſimum. 523
Animalium inſtinctus naturalis in quo conſiſtat? 520
ſenſus, de hoc *Carteſii* ſententia. ib.
num applauſum mereatur? ib.
vid. *Brutum*.
origo. 522
actiones individui conſervationi dicatæ. 522. 523. 524. 525
actiones ſpeciei conſervationi inſervientes. 525
reſpiratio. 523
exſpiratio & inſpiratio. 524
ſemen maſculinum quid? 525. 526
fœmininum. 526
vid. *Ovum* & *Semen*.
generationis ſyſtemata, & difficultates eorum. 528
Animo animum videmus. 543
Annus ſolaris, eius quantitas. 305
Antipathia quid? 248
eius exempla & cauſæ. 248. ſq.
Antimonium, eius regulus & vitrum emeticum per crebras infuſiones langueſcit. 81
Antiperiſtaſis quid? 251
inter temere vulgata ponitur. ib.
quod exemplis probatur. 251. 252
Antipodes dantur. 368
Aqua quid ſit? 376
poteſt rarefieri, ſed vix comprimi. 376
per frigus condenſatur. ib. & 137
cur glaciata levior ſit liquida. 137
in aërem non mutatur per evaporationem. 377
gravitat in ſemetipſam. 161. 162
pro elemento omnium rerum reputata a Thalete Mileſio. 283
an per innatationem in illa veneficii reatus probari poſſit? 173
an mortem violentam infantum ex ſubmerſione pulmonum in illa demonſtrare liceat? ib.
Aquarum in noſtra tellure claſſes. 377. 378
Aquæ ſupracæleſtes quid? 408. 409
veterum Hebræorum ſententia de his. 409
Archimedes motus doctrinam cumprimis inter veteres excoluit. 109. 110
Argenti conſtitutio. 498
Ariſtoteles non eſt autor commentitiæ formæ ſubſtantialis. 55

eius error circa calorem. 135
eius ſententia circa gravitationem elementorum in propriis locis. 161
eius opinio de cauſa gravitatis. 163
eius ſententia de ſalſedine maris. 379
dicitur mala fide egiſſe in recenſione ſententiarum auctorum veterum. 283
Arteriarum ductus. 547. 548
Aſperitas quid? 155
in fluidis etiam obſervatur. ib.
Aſteriſmi. vid. *Stella.*
Aſtrologia iudiciaria, eius vanitas. 359
meteorologica quo loco habenda. 357
Aſtrologi in ruborem dati. 362
Atomi num dentur? 76
de his opiniones Philoſophorum. 78
vera ſententia de iis. 78. 79
Atramentum ſympatheticum. 230
Attractio non datur in natura. 115
nec autoritate Nevvtoni defendi poteſt. 116
Aura ſive ſpiritus quid? 419
Auditus organum. 534
Avium ſpecies quot? 542
Aurora borealis. vid. *Chaſma.*
Aurum, eius conſtitutio. 496. 497
eſt mercurius cum ſulphure puriſſimo coniunctus. 498
Auſter, cur alterationem in corpore animali efficiat? 414

B.

Barometrum, cur cælo pluvio & auſtrino deſcendat, ſereno vero utplurimum aſcendat? 413. 430
Beſtiarum ſpecies quot? 542
Bituminis origo. 472
quid ſit? 473
Borax quid? 465
eius origo obſcura. 465
Brockes laudatus. 31
Bruta. Senſum illis denegavit Carteſius. 520
vel ſectatores eius potius. ib.
qua ratione *Darmanſon* hanc ſententiam propugnaverit. ib.
ipſe Carteſius a ſectatorum ſententia eſt alienus. 521
an idcirco hominibus æquiparanda, quando iis ſenſus tribuitur. 521. 522

C.

Cæci, qui de coloribus iudicarunt. 225. 226. 227
Calor, in quo conſiſtat? 131
quomodo producatur? ib.
per experimenta declaratur uberius. 132. 133
eius effectus. 134
expanſio, evaporatio, exſiccatio, fuſio, ſegregatio & congregatio. 134. 135
Calor ſubterraneus, eius cauſa. 133
Canthandes, quare mictum cruentum efficiant? 256
Carbones foſſiles quid? 473
Carteſii vortices. vid. *Vortices.*
elementa. vid. *Elementa.*
ſententia de gravitate. 164
ſyſtema æſtus marini. vid. *Mare.*
ſententia de ſenſu brutorum aliena eſt ab aſſeclarum eius doctrina. 520. ſq.
Caſus quid? 67
non eſt peculiaris cauſa efficiens naturalis a reliquis diſtincta. 67

Cauſa efficiens naturæ prima. 60. 61
Cauſæ ſecundæ quænam? 61
carum actio qualis? 63
corporearum præcipua eſt æther. ib.
Cauſarum occaſionalium ſyſtema potentiam movendi & motum propagandi falſo corporibus denegat. 58. 59. 60
vid. *Syſtema.*
Cauſtica vitra & *ſpecula.* 221. 222
Cerebri læſiones animæ functiones turbant. 557
Cellæ ſubterraneæ an frigidiores ſint æſtate quam hieme. 251
Chaſma ſive *Aurora borealis*, *der Nord-Schein.* 441
cauſæ phænomenorum eius. 442
cur in plaga boreali inprimis conſpiciatur? 443
oritur ex apparatu ad fulgura & tonitrua. ib.
Chelidonii venti quid? 425
Cibus quomodo in ventriculo comminuatur? 524. 525
Cœlum quid? 291. 292
eius homonymia. ib.
amplitudo. ib.
color cæruleus & nigricans unde? 295
eius concavitas apparens. 296
Cogitatio cum mente converti & ab ea nullo modo divelli poteſt. 544
non producitur corporum motibus. 545
Cogitandi vis non poteſt ſuperaddi corpori ſalva eſſentia corporis. ib.
Colores, origo eorum. 219. 222
quando ſenſus eorum in nobis producatur? 223. 224
quid in mente? 224
in organo? ib.
in obiectis? ib.
ſunt diverſi pro diverſa ſenſorii conſtitutione. 225
& pro certa modificatione partium corpora conſtituentium. 227
quod multis experimentis probatur. 227. 228. ſq.
in eorum perquiſitione principiorum chymicorum ratio non negligenda. 232
an omnes a ſulphure poſſint derivari? ib.
conſiſtunt in mixtura lucis & umbræ. 236
huius mixturæ proportiones ſecundum *Funccium.* 237
Colorum doctrina, eius utilitas in Medicina. 232
ad detegendam genuinam corporum conſtitutionem inſervit. 233
ad ſapores inſenſibiles diiudicandos conducit. 233
Color albus & niger in quo conſiſtant? 234
num coloribus accenſendi? 236
cur oleum cum aqua conquaſſatum album colorem repræſentet? 235
Color niger, corporibus inducit habilitatem citius præ albis incaleſcendi. ib.
Colores intermedii qui dicantur? 236
Colorum theoria Nevvtoniana. 238
quid de ea ſentiendum? 239. ſq.

Columna, quam Trompe vocant, meteoron. vid. *Ventus*.
Cometa quid? 351
ſunt in cælo ſidereo, non aëreo. 351 352
ſæpe ſupra ſolem & lunam poſiti. 352
lumen a ſole accipiunt. ib.
cauda, circuitus, duratio, motus, via & zodiacus ipſorum. 353. 354
non generantur ex vaporibus. 354 355
aliquando reverti videntur. 355. 356
num influxum habeant in hæc inferiora? & quid ſignificent? 356 357
Conchæ, longiſſimo tempore ſaxis incluſæ. 459
Conchitæ unde? 486
Copernici ſyſtema mundanum. vid. *Syſtema*.
Cor in affectibus ſimul afficitur. 538
Corallia, num vegetabilibus annumeranda? 488. 489
Cornua Ammonis lapidea quid & unde? 486. 487
Corona, meteoron. vid. *Halo*.
Corpus quid? 58
varietas corporum unde? 50
humanum quid? 547
eſt machina hydraulico-pneumatica. 547
eius ſolidum ex arteriis & ex illis propagatis ductibus compoſitum eſt. 547
eſt iners ratione mater. & eſſent. recipere tamen poteſt & transferre motum. 58
dividi poteſt in infinitum. 76. ſq.
actualis diviſio corporum ſtupenda per experimenta plurima comprobatur, ſpeciatim per ſubtiliſſimam reſolutionem reſinarum & corporum odoratorum. 79
ſpirituum & præparatorum chymicorum. 80
metallorum, cumprimis auri. 82
per obſervationes microſcopicas ſtupendas. 83
Corpora minuſcula determinatam & eandem cum toto habent naturam. 84. 85
quod per obſervationes probatur. ib.
hinc magna eorum vis agendi. 85 86
Corpora mixta unde? 285
in perfecte & imperfecte mixta non ſatis apte dividuntur. 285
ſimpliciter ita dicta quid? 285
organica. ib.
eorum deſtructio & reſolutio quomodo fiat? 289. ſq.
Corporis humani vita in quo conſiſtat? 548
principium vitale. ib.
eius a corporibus brutorum differentia. ib
Corporum mutationes fiunt per motum. 545
motibus non poſſunt produci cogitationes. 545
Corpus animale eſt organum quaſi muſicum. 533
Corpus cogitans involvit contradictionem. 546

Corpuſcularis philoſophia unde dicta? 280
ſana primum fuit, ſed poſtea per Democritum & Epicurum inquinata. 280. 281
Corruptio lenta & violenta. 291
Craſſities quid? 154
Cryſtalliſatio ſalium. vid. *Sal.*
Cryſtallus quid ſit? 481
non eſt glacies inveterata. 482
Crux in ſole aut luna viſa. 456
a Conſtantino M. in ſole viſa, & quid de ea ſentiendum? 456
Cupri conſtitutio. 498

D.

Denſitas quid? & eius ratio. 153
eam non involvit firmitas & durities corporum. 154
quomodo detegatur? ib.
DEUS, exiſtentia eius ex Phyſica probatur. 31. 32. 33
qui hoc argumentum ſpecialiter tractandum ſuſceperint. 34. 35
Deliria recte dicuntur vigilantium ſomnia. 541
Diaphoretica medicamina, eorum modus agendi in corpus humanum. 255
Diluvium Noachium, eius ſigna & monumenta. 458. 459
Diviſibilitas corporis in infinitum. 76
infinitæ partes finita poſſunt magnitudine comprehendi. 76. 77
eius diſtinctio inter mathematicam & phyſicam quo ſenſu admittenda? 77
actualis corporum, de hac experimenta. vid. *Corpus.*
Diuretica medicamina, actionis eorum in corpus humanum ratio. 255
Dubitatio eſt licita in philoſophia naturali. 22
Durities quid ſit? 148. 149
corpora perfecte dura num dentur? 149

E.

Echo quid? 204. 205
monoſyllaba & polyſyllaba quid? & eius ratio. 205. 206
monophona, polyphona quid? & eius ratio. 205. 206. 207
quid ad eam producendam requiratur? 205
villæ Simonettæ notabilis. 207
Eclipſis planetarum quid: 335
vera & apparens. ib.
vid. *Planeta & cuiusvis planetæ nomen.*
Ecnephias. 426
Elaſtica vis, *Elater*, eius cauſæ. 150. 151
Elaſticum corpus quid? 150
Elaterem cur corpora ſæpe amittant? 151
eo non deſtituuntur corpora duriora per experimenta *Mariotti & Keillii.* 152. 153
motum reflexum iuvat elater, ſed non illius unica eſt cauſa. 119
Electrica vis quænam dicatur? 245
affrictu opus habet. 248
Elementa quid? 279
eorum numerus innumerabilis. 280

Epicu-

Epicureorum in quantum admittenda. 281
ſecundaria reſpective talia. ib.
vocabuli homonymia ib.
Ariſtotelis quo ſenſu admittenda? 282
quomodo ea in vitro oculis exhibeant Chymici 172
Hombergii in quantum admitti poſſint? 282
Carteſianorum. 284
inter temere vulgata referuntur. ib.
ab iis Ariſtotelis & Chymicorum elementa vix niſi verbis differunt. 285
an actu ſint in corporibus mixtis? 289
Elementum unum Thaletis Mileſii, Anaximenis, Heracliti, & Heſiodi. 283
Eſſentia quid? 545
Eſſentiæ diſtinguuntur ex operationibus propriis & determinatis. ib.
rerum ſunt æternæ, neceſſariæ & immutabiles. ib.
Exhydrias. 426
Experimenta circa actualem diviſibilitatem corporum. 79. ſq.
vid. *Corpus.*
caloris excitati per frictionem, per curſum. 132
per mixturam corporum. 133
frigoris producti ex mixturis ſalium quorundam. 142
coagulationis artificialis. 147
variationis ſaporum in corporibus per compoſitionem chymicam. 182. 183
per tranſpoſitionem. 183
per diviſionem. 184
odorum mutatorum ex partium textura mutata. 192. 193. 194
colorum mutatorum ex mutata corporum textura & compoſitione. 227. 228. ſq.
de mutatis viribus medicamentorum ob mutatam partium texturam. 253
Eteſiæ. 425
Evaporatio. vid. *Vapor.*

F.

Faculæ ferales quo referendæ? 445
Fames quid? 524
Febrifuga medicamina, eorum vires in humanum corpus. 255
Ferrum ex argilla & oleo lini productum, an metallum ſit de novo confectum, an ſeparatum? 499
Fila D. Virginis. Sommer-Faden. 445
ratio nominis. 446
an telæ ſint aranearum? ib.
cur vernali & autumnali tempore volitent? 447
eorum origo experimentis illuſtratur. ib.
Finis naturæ primarius & ſecundarius. 68
Fines particulares rerum naturalium. 70
Carteſianorum ſententia de his, & diſtinctio. 71
Firmitas in corporibus quid? 144
eius cauſæ ib.

eius

eius rationem in quiete falſo poſuerunt Carteſiani. 120
Fiſſilia corpora quæ dicantur? 149
Fixitas, fixum corpus quid ſit? 148
eius ratio. ib.
Flexilitas quid? 149. 150
Flores Coralliorum. 489
Flos. Flores plantarum inſerviunt fructificationi. 507
quænam præ cæteris partibus plantarum vere flores dici poſſint? 507. 508
Florum ſtamina quid? 508
Florum pollen ſ. farina quid? ib.
de illo obſervationes autoris. ib. 509
inſervit certo uſui. 509
eſt refertum materia ſulphurea halituoſa. ib.
de uſu eius opinio *Grevvii*. ib.
Morlandi. 510
quænam probabilior? ib.
eius granula ſunt teſticuli & halitus ſemen maſculinum. ib.
Fluidum corpus quid? 145
unde *fluiditas?* 145
hæc ſine motu concipi, ſed eſſe ſine illo nequit. 146
quomodo fieri poſſit ex ſolido. ib.
rurſusque ex ſolido fluidum. 147
huius rei exempla notabilia. ib.
qua ratione in fluidis leviora corpora aſcendant? 159. 160
quare in illis aliorum corporum pondus minuatur? 160
non plane ad ſonum reddendum ineptum eſt. 198
Fœtus nutritio in utero quomodo fiat? 528
an per os nutriatur? ib.
Fontes, eorum origo varia. 389
ex aqua marina. 390
ex vaporibus ſubterraneis. ib.
ex pluviis, nivibus & vaporibus circa montes congeſtis. ib.
ex lacubus & fluviis. 390. 397
ex evaporatione ſubterranea. 391. 394. 395
quæ non impoſſibilis eſſe videtur. ib.
ex obſervationibus *Beccheri* & *Peraultii* probatur. 392
eorum originem unice ex pluviis derivantium rationes. 393
exponuntur difficultates, quibus hæc ſententia laborat. 394. ſq.
Fontes minerales unde? 398
ſpeciatim acidulæ & thermæ. 399. 400
Fontes temporarii unde oriantur? 392
Forma in genere & in ſpecie, ſitualis & actualis quid? 52
Forma eſſentialis. 545
Forma ſubſtantialis ſcholaſticorum a materia diverſa non datur. 52. 53
ſed eſt chimæra. 55
ex ea Moſaicorum philoſophorum ſpiritus commentitius originem traxit. 53
quo ſenſu admitti poſſit? 56
eius *Ariſtoteles* non eſt autor. 55
Formarum diviſiones & ſubdiviſiones. 57
Fortuna & infortunium quid? 66

non eſt peculiaris a reliquis diſtincta cauſa efficiens. 67
providentiam divinam præ ſe fert. 68
Fragilia, Friabilia corpora quænam ſint? 149
Frigus quid? 136
per ipſum lapides & metalla ad minorem molem rediguntur. 136
qua ratione nonnulla corpora per illud rarefiant? 137
Hugenii experimentũ de hac re. 139
Buotii & aliorum. ib.
quomodo per illud diſtillatio fiat? 138
quare arbores per illud dehiſcant? 140
in eo non ceſſat omnis plane motus. ib.
quomodo per ebullitionem producatur? 140. 141
cauſæ refrigerantes quomodo agant? ib.
mixturæ frigorificæ quomodo conficiantur? 142
quomodo agant illæ mixturæ? 143
Fulgur, Fulmen, tonitru quid? 437
eius generatio. 439
eius effectus. 440
lapides fulminares an dentur? 440
ſunt artificiale quid. 441
unde habeant originem? ib.

G.

Gagates quid? 473
Galaxia quid? 306
Galilæus motus naturam primus accurate inſpexit. 101
accelerationem gravium primus obſervavit. 110
Gemmæ ex fluido oriuntur. 477
ſed fluidum non eſt materia conſtitutiva ipſarum. 478
earum colores ſunt adventitii. 483
quid? earumque ſpecies. 482
earum vires medicæ unde? 484
Gemmæ artificiales. 483
quomodo a veris poſſint diſcerni? 484
Generatio fit ex fluido. 290
univoca & æquivoca quid? 531
æquivoca non datur. 530
plantarum, quid per eam intelligatur? 506
animalium, utriusque ſyſtemata. 528
evolutionis. ib.
præexiſtentiæ liberæ. ib.
non carent difficultatibus. ib.
Gloſſopetræ quid & unde? 487
Grando quid? 434
eius phænomena unde? 436
Gravitas quid? 158
cauſa eius difficillime inveſtigatur 158
ea gaudent corpora quævis leviſſima. 159
ſemper manet in corporibus. 160
eam exercent leviora ſuper gravioribus. 161
& elementa quoque Ariſtotelicorum in propriis locis. ib.
& corpora etiam in fluidis deſcendentia contra *Ramazzinum.* 161
eius cauſa veteribus minime perſpecta. 162

ſecun-

ſecundum *Carteſium.* 163
ſecundum *Hugenium.* 164
165
ex ſententia *Nevvtoni.* 165
oritur ex preſſione ætheris. 165. 166
quæ omnibus corporibus eſt communis. 166
quare maſſis ſit proportionalis. 167
Gravitas reſpectiva quid? 168
eius proportio in metallis ex obſervatione *Petiti.* 169
Senguerdii. 169. 170
aliorum. 171
eſt origo regularum hydroſtaticarum. ib.
Gravia ſunt leviora ſub æquatore quam circa polos. 273
Gravium acceleratio in deſcenſu, eius ratio. 167. 168
a *Galilæo* primum fuit obſervata. 110
Grimaldi primus luminis inflexionem ſive incurvationem obſervavit. 219
Guſtus organum. 534

H.

Halitus exſpirant omnia corpora. 416
in quonam differant a vaporibus. 418
quomodo in aëre ſuſtententur? ib.
Halones ſive coronæ quid? 453
quomodo oriantur. 453. 454
quid portendant. ib.
Harmonia præſtabilita. 551
Heraclitus quietem in univerſo eſſe negavit. 100
Hoffmannus detexit fallaciam in muribus ſemiligneis Altorffinis. 531
Homo quid? 543
non recte definitur per animal rationale. 549
habet partem animalem, ſed non eſt animal. ib.
ex duabus partibus natura diverſiſſimis ſe conſtare deprehendit. 545
habet facultatem loquendi a natura. 554
Hominem ex tribus partibus eſſentialibus conſtare admitti nequit. 549
Hominis forma conſiſtit in arctiſſima conſociatione mentis & corporis. 550
binæ partes eſſentiales. 549
arctiſſima conſociatione ſunt coniunctæ. ib.
harum partium harmonia eſt vinculum, quod mentem & corpus coniungit. 552
vita conſiſtit in commercio mentis cum corpore. 551
huius commercii perſpecti utilitas. 552
actiones ſunt vel corporeæ, vel communes, vel mentales. 553
corporeæ quænam? ib.
in corporeas animæ nullum eſt imperium. ib.
communes quænam. ib.
mentales quænam. 554
Homines primi ab origine mundi ſecundum corpus & animam ſunt creati. 557
Hugenius concurrit in inventionis lau-

de legum motus corporum perfecte elaſticorum cum *Chriſt. Wrenio.* 111
leges expoſuit pendulorum. ib.
eius de gravitate ſententia. 164
eius ſententia de lucis propagatione. 215
Humiditas quid? 156
differt a fluiditate. 156
dantur eius gradus, qui cognoſcuntur per hygroſcopia. 157
Hydroſtatices regulæ præcipuæ. 171
Hygroſcopia quid? 157
Hypotheſes non ſunt reiiciendæ in philoſophia naturali. 16
Hyſterolithi quid & unde? 486

I.

Idea quid? 555
materialis quid? 533
immaterialis. ib.
Idioſyncraſia quid? eius exempla & cauſæ. 248. ſq.
Ignis, cur pro diverſitate ſubiecti diverſus ſit? 134
eum principium omnium rerum eſſe exiſtimavit *Heraclitus*. 283
quid? & quid flamma? 401
eius materiale & formale. ib.
materia duplex. ib.
effectus. ib.
per eum augetur pondus corporum. 402
ſc. abſolutum, non reſpectivum. 403
eius diverſitas. ib.
tantum lucens. ib.
tantum urens. 403
urens & lucens ſimul. 404
Ignes lambentes unde? 445
ſubterranei, eorum cauſa. 133
quales ſint? 365
Ignorantia docta. 560
Imaginatio 535
eſt unicus ſenſus internus. 535. 536
Inſectorum ſpecies quot? 542. 543
Inſulæ per terræ motum everſæ & novæ obortæ. 371. ſq.
Intellectus quid? 554
tria in illo conſideranda. 555
eius præſtantia. 556
eius ſedes. 555
Iris quid? 447
eius cauſa. 448
duplex. ib.
eius colorum varietas. ib.
num herbas reddat odoratiores? ib.
in guttis roridis gramini adhæreſcentibus viſa fuit. 449
in regione auſtrali nunquam apparet. ib.
ante diluvium fuit viſa. ib.
eius origo experimentis dilucidata. 450
alia ab aliis ſpectatoribus conſpicitur. 450. 451
cur certo tempore circa meridiem non poſſit videri. 452
Iris ſecundaria, eius colores debiliores unde? ib.
Iris inverſa non eſt iris. 453
Iris a lunæ radiis producta. 449
Iridis patellæ quid? 451
phænomena quinam auctores accuratius explicuerint. 453

Judicatio in intellectu quid? 555
Jupiter, planeta, habet motum vertiginis. 328
eius opacitas unde conſtet? 317

L.

Lac lunæ quid? 460
Lavor quid? 155
habet in ſpecie relationem ad ſenſum. 155
eius ſpecies *lubricitas*. 156
Lapis, lapides quid? 476
ex fluido generantur. 477
non creſcunt ad modum plantarum. 478
nec opus habent *ſpiritu lapidifico*. ib.
Tournefortii opinio circa originem eorum. ib.
quæ nequit admitti. 479
eorum diviſio. 480
Lapides figurati, eorum varietas. 484
non oriuntur ex luſu naturæ. ib.
nec ex ſeminiis ſuis. ib.
ex diluvio univerſali eos originem trahere exiſtimant multi. 485
ex diluviis particularibus alii. 485
ſententia *Leibnitii* de iis. 487
Leges naturæ quid ſint? 8
non habent abſolutam neceſſitatem contra *Spinozam*. 9
Leibnizius leges explicavit reſiſtentiæ ſolidorum & medii. 112
Leibnitii harmonia præſtabilita. 550
Libertas philoſophandi, eius limites. 21
Lithantraces ſ. *carbones foſſiles* quid? 473
Lockii corpus cogitans chimæra. 545
Locus quid? & eius diverſæ acceptiones. 86
internus & externus. ib.
abſolutus & relativus. 87. 89
ſecundum *Ariſtotelem* quid? 87
ſecundum *Leibnitium*. 87. 91. 92
ſecundum *Carteſianos*. 87. 88
ſecundum mentem *Democriteorum*. 88
num ſit reale quid? ib.
eius & locati relatio. 89
communis & proprius. 90
Loquela. 554
in ea diſtinguuntur ſonus, vox & ſermo. ib.
Lucta inter partem hominis animalem & rationem. 553
Lumen quid? 209
eius refractio. 218. 220
reflexio. ib.
diffractio ſive inflexio per *Grimaldum* & *Nevvtonum* detecta. 219. 220
Luminis undæ ſunt homogeneæ. 224
qua ratione diverſæ eſſe dicantur? ib.
vid *Lux*.
Luna, eius opacitas. 315
quandoque in eclipſibus penitus diſparuit? 315. 316
eius maculæ ſunt maria. 319
habet atmoſphæram. 319
eius motus periodicus. 328
eius diſtantia a terra. ib.
non circumvolvitur vertiginis motu. 329

nec hoc motu opus habere videtur. 330
alii contrarium ſentiunt. ib.
de hoc *Caſſini* opinio. 332
eius motus librationis. 329
unde innoteſcat? 331
Lunæ eclipſes unde? 336
earum varietas & affectiones. 336. ſq.
penumbra in illis. 338
maxima duratio. 339
Lux differt a lumine. 209
quid ſit? 209. 210
quomodo producatur in obiecto. 209
in lucentibus corporibus eſt magna & inteſtina partium agitatio. 210
quænam corpora eam ſpargere poſſint. 210
requirit ſubiectum materiale. 211
non propagatur reali effluviorum egreſſu. ib.
eam producit æther in vacuo. 212
cauſa *lucis barometricæ*. 213
primigenia eſt æther. 214
eſt primum principium naturæ certo modo. 214
eius materia eſt elaſtica. ib.
eius propagatio quomodo fiat ſecundum *Hugenium*. 215
eius propagatio eſt ſucceſſiva. 216
an per obſervationes memorabiles Aſtronomorum hoc probetur? 216. 217
vid. *Lumen*.

M.

Magia naturalis quid? 257
eius limites. ib.
divinatoria, operatrix. 257. 258
Magnes lapis, eius qualitates. 480
harum cauſæ. 481
Mare quid? 378
eius fontes an dentur? ib.
eius profunditas. ib.
eius ſalſedo unde? 378
quid *Ariſtoteles* de ea ſenſerit. 379
eſt intenſior & maior in fundo quam in ſuperficie. ib.
habet quibusdam in locis fundi ſcaturigines dulces. 380
cur prope æquatorem magis ſalſum ſit? ib.
Maris motus generales. 380. ſq.
longitudinarius. 380. 381
latitudinarius. 382
Maris æſtus, ſive fluxus & refluxus. 380
oritur a luna potiſſimum. 381
conſpirat cum motu lunæ diurno menſtruo & annuo. 382. 383
lunam pro eius cauſa agnoverunt multi veterum. 383
de eo hypotheſis *Carteſii* exponitur. 384. 385
Caſſini fil. obſervationes de eo. 386. 387
novis obſervat. confirmatæ. 387
Nevvtoni de eo ſententia. 388
utraque hypotheſis uberiorem disquiſitionem expoſcit. 389
Maris vortices unde? ib.
Margæ quid? 460
Margaritæ quid? 488
de origine earum opiniones. 490
num arte confici poſſint? 491

repe-

reperiuntur in Europa quoque. 492
Autoris obſervatio. ib.
num unica tantum in una concha reperiatur? ib.
Marmor quid? 482
Mars, planeta, eius opacitas. 317
an gaudeat atmoſphæra? 320
an habeat motum vertiginis? 328
Martialia medicamenta, eorum modus agendi in corpus humanum. 255
Materia eſt diviſibilis in infinitum. 76
quid? qualis ſubſtantia & quomodo character eius notionalis eruendus. 45
eius primus & eſſentialis conceptus. 46
eſſentiam illius non abſolvit ſola extenſio contra *Carteſianos*. 47. 48
non admittit plures quam tres dimenſiones. 48
eius diviſio in primam & ſecundam Scholaſticorum. 49
ſine forma ſituali & actuali non exiſtit. 58
eſt homogenea in ſe. 50
eadem quantitas eius conſervatur in mundo. 51
Materia prima Carteſianorum & Epicureorum exploditur. 49
quo ſenſu ſit accipienda. ib.
Materiæ eſſentia in quantum nobis perſpecta. 546
Medicamenta, eorum vires, ut & venenorum, unde? 253
eorum vires mutantur mutata textura partium. ib.
quod experimentis illuſtratur. ib. ſq.
Mechaniſmus ad veram naturæ notionem exhibendam non ſufficit. 5. 6
univerſalis in natura & particularis quid? 9
Mechanicæ potentiæ, earum ratio. 114
Memoria. 535. 536
Mens eſt ſubſtantia cogitans. 543
ſemper cogitat. 544
eius omnes actiones cogitatione abſolvuntur. ib.
eius exiſtentia unde innoteſcat? 543
ſunt qui illam exiſtere negant. 543
eius ſedes eſt in parte medullari cerebri. 556
eius & corporis actiones fiunt ſimul.
Mens humana eſt materiæ expers. 544
eſt ſpiritus. ib.
Mens in ſcriptura ſacra indiſcriminatim modo anima, modo ſpiritus vocatur. 549
quando anima. ib.
quando ſpiritus. ib.
Mercurius, planeta, eius opacitas unde probetur? 317
num habeat motum vertiginis? 329
Metallum, *Metalla*, quid? 492
nominis origo. ib.
an, quicquid metallorum hodie reperitur, ab initio mundi creatum ſit? 493
eorum materia. 493. 494
generatio ſecundum *Carteſium*. 494
ſententia verior de ea. ib.

ſunt

ſunt in terra & matricibus permixta. 495
ſunt in diverſis lapidibus diverſa. ib.
ſunt omnia in ſuo genere perfecta. ib.
nec differunt inter ſe gradibus perfectionis. ib.
circa geneſin eorum fabulæ Aſtrologorum. 496
quænam dicantur perfecta & imperfecta. ib.
eorum numerus ſeptenarius ex ſuperſtitione ortus. 496
eorum diverſa conſtitutio unde? 498
cur liquefacta graviora ſint ſolidis? 138
cur quædam præ aliis magis ſint ſonora? 196
Metallorum in aurum mutatio non abſolute impoſſibilis. 495
in terra reconditorum ſigna. 500
an per virgulam divinatoriam poſſint detegi? ib.
Metallurgia quid? ib.
mechanica. ib.
pyrotechnica. ib.
Metarſia quid? 417
Meteorum, Meteora, quid? ib.
ab iis differunt metarſia. ib.
eorum diverſitas & diviſio eſſentialis, accidentalis. 418. 419
Meteora aërea, vid. *Ventus*.
aquea. 432. ſq.
quare ita dicantur? 434
ignita. 436. ſq.
quorundam ſingularium ratio. 444. 445
emphatica 447. ſq.
videantur quæque ſub nominibus ſuis.
Methodus in intellectu quid? 555
ad ratiocinationem commode refertur. ib.
mathematica, eius commoda & leges præcipuæ. 22. 23
eſt in Phyſica utiliſſima. 22
Minera quid? 457
Mineralia quænam dicantur? ib.
Miracula facit ſolus DEVS. 14
de his ſententia *Spinozæ*, *Grevvii* & *Lockii* redarguitur. ib.
Mixtio, eius oppoſita. 289
Moles, ſive *Volumen* corporum quid? 75
Mollities, *Molle corpus*, quid ſit? 149
Mons, *Montes*, eorum uſus & fines. 369
an ante diluvium extiterint? 370 371
per terræ motus noviter oriri poſſunt. ib.
Montes ignivomi. 437
artificiales. 439
Motus, primum mobile eſt æther. 6
eius leges ad tria axiomata reductæ. 9
eius quantitas non eadem conſervatur in natura contra *Carteſium*. 8
ab eo dependent omnes actiones naturæ. 100. 101
ſcientia eius a *Galilæi* tempore ac-

eius

curatius inveſtigata & demonſtrata. 101
eius exiſtentiam quinam in dubium vocaverint. ib.
argumenta eorum, in ſpecie *Zenonis.* 102
Diodori Sophiſtæ. 103
quid? 104
abſolutus, relativus. ib.
quænam in eo reſpicienda? 104. 105
circa eum error Carteſianorum. 105
compoſitus. 106
non eſt eſſentiale quid materiæ. 107
eius cauſa prima. ib.
cauſæ ſecundæ. 107. 108
transfertur a corpore in aliud. 108
huius communicationis axiomata bina. 109
celeritas motus unde æſtimetur? 113
quantitas momentanea. ib.
integri. 113. 114
eſt in ſe rectilineus. 117
reflexus, eius cauſa. 118
elater eum iuvat, ſed ſolus non producit. 119
eius legum ratio. ib.
refractus non eſt novus, ſed continuatus motus. 120
Motus doctrina inter veteres, quam probe excoluit *Archimedes*. 109
leges conflictus corporum perfecte durorum expoſuit ſpeciatim *Walliſius*. 111
leges conflictus corporum perfecte elaſticorum ab *Hugenio* & *Wrenio* inventæ. ib.
leges pendulorum explicatæ ab eodem *Hugenio*. ib.
vires centrifugæ & centripetæ a *Nevvtono*. ib.
leges reſiſtentiæ ſolidorum & medii a *Leibnitio*. 112
leges motus reflexi & refracti. ib.
Motus animalis. 538
illius organa. ib.
Motus, qui affectus comitantur, cito compeſci nequeunt. 537
voluntarii & involuntarii. 554
Motus terræ. vid. *Terræ motus.*
Mundus quid? 259
eius forma. ib.
homonymia. 260
ſpatium mundanum. ib.
eſt creatus. ib.
eſt ens contingens. ib.
non eſt ab æterno. 261
argumenta contra æternitatem eius ib.
quo tempore an̄i fuerit creatus. 262
eius amplitudo. ib.
eſt indefinita. 262. 263
centrum eius ignotum eſt. ib.
pluralitas eius quo ſenſu accipienda. ib.
eius ſpatium repletur ab æthere. 293. 294
an ſenio conficiatur? 460
Mundana corpora, eorum ordo, & hypotheſes de hoc diverſæ Aſtronomorum. 266. ſq.
conf. *Syſtema.*
Mures ſemicœnoſi & ſemilimoſi Aegyptiaci. 530. 531
ſemiligneī Altorffini. ib.

Muſculi ſunt motus animalis inſtrumenta. 539
eorum motus; qua ratione contingant, in eo non omnes conſentiunt. ib.
oriuntur a reciproco motu nervorum & ſanguinis. 539
num ſub actione aut contractione ſua inflari ſoleant. ib.
antagoniſtis carentes. ib.
gaudentes. ib.
quomodo in illis motus procedat? ib.
corrugatio a fibris transverſis. 540
motus cur ligato vel nervo vel arteria non procedat? ib.

N.

Naphta quid? 473
Natura, eius inepta diviſio in naturantem & naturatam. 2
in genere quid? 4
eius homonymia. 4. 5
ad notionem eius adæquatam non ſufficit mechaniſmus. 5. 6
eius diviſio. Vniverſalis & particularis. 7
eius leges, & earum fundamenta. 8
non habent abſolutam neceſſitatem contra *Spinozam*. 9
Naturæ actio, quædam de ea loquendi formulæ quo ſenſu intelligendæ. 64. 65
finis. 68
eius diviſio. ib.
Naturales vires quid ſint? 10
Naturales res quomodo differant ab artificialibus? ib.
ſecundum, *præter* & *ſupra naturam* quid fieri dicatur? 13
& quid *contra naturam?* 13. 14
Nebula quid? 433
quare decidens ſerenitatem, aſcendens vero pluviam præſagiat? 434
Nervi ſunt ſenſuum organa. 532
ſunt tenſi. ib.
in diverſis organis diverſa ratione ſunt diſpoſiti. ib.
Nevvton (Iſaac.) expoſuit vires centripetas & centrifugas. 111. 112
eius ſententia de gravitate. 165
obſervavit luminis inflexionem ſive incurvationem. 219. 226
eius theoria de coloribus. 238. ſq.
eius ſententia de æſtu maris. 388
Nigror. vid. *Color*.
Nitrum quid? 462. 463
eius origo. ib.
eius ſpecies, halinitrum & aphronitrum. ib.
veterum. 464
in eo reperiuntur partes ſulphureæ vel inflammabiles. 466
Nix quid? 433
eius figura ſexangularis unde? 436
eius color albiſſimus unde? ib.
Nolle eſt etiam velle. 556
Nubes quid? 433
earum colores unde? 434
ſteriles ex quanam materia conſtent? 447

O, *Oculi*

O.

Oculi fabrica refert cameram obſcuram. 535
Oculis binis obiectum non duplex, ſed unum videmus: & cur? ib.
Odores quid? 188
ſunt effluvia ſubſtantialia. 188. 189
eorum vehiculum eſt aër. 189
effluviorum odoratorum natura. 191. 192
diverſitas eorum unde? 192
mutantur mutata textura & mixtione. ib.
experimenta de hac re. 193. 194
ſuaves & *inſuaves* unde? 194
iidem cur non omnibus grati? ib.
Oleum, eius conſtitutio. 472
Olfactus organum. 534
Opacitas, eius ratio. 222
Opiata medicamenta ſive *narcotica*, actionis eorum in corpus humanum ratio. 255
Ordo tractationis totius libri. 42
cur ſyntheſis analyſi hic prælata? 43
Ornithiæ. 425
Oſſa foſſilia ſunt vera animalium oſſa. 486
Ovarium in animalibus oviparis & viviparis. 526
Ovum, in eo deliteſcit rudimentum fœtus. 527
huius tamen origo inveſtigatu difficilis. ib.
Ovulum in viviparis, illius nutrimentum, ubi in uterum delatum eſt. 528. 529

P.

Parallaxis fixarum num detur? 275
Paraſelenæ. 454
Parhelii quid? ib.
unde oriantur? ib.
de horum origine *Hugenii* ſententia. 455
Caſſini obſervationes & hypotheſes. ib.
Auctoris obſervatio. ib.
Partus, eius cauſæ. 527. 528. 529. 530
tempus homini etiam præfinitum. 530
humanus ſeptimo & octavo menſe editus vivus eſſe poteſt. ib.
Pelluciditas, eius ratio. 220
Perceptio quid? 555
Petroleum quid? 473
Phantaſia quid? 536
Phoſphorus & corpora phoſphoreſcentia. 210. 211
animalis, huius phænomena ad auroræ borealis geneſin illuſtrandam. 442. 443
Phyſica quid? 1
eius etymologia. ib.
eſt diſciplina theoretica. 3
requirit notitiam dynamimetriæ. 12
eius principia. 15
non aſpernatur hypotheſes. 16
ex veritate revelata utilitatem decerpit. 17
eius media ſciendi. ib.
libertatem in ſentiendo amat. 21
admittit dubitationem. 22
eſt pars ſpecialis Matheſeos. 24
eſt vera ſcientia. 25

eſt ſcientia præſtantiſſima, iucundiſſima & utiliſſima. 26. 27
uſus eius & ſcopus primarius. 28. 29. 30
ſecundarius. 31. 37
non abducit hominem a vera felicitate. 36
eius origo, & hiſtoria ſuccincta. 39. 40
eius inſtauratores. 42
Piſcium ſpecies quot? 542
Piſſaſphaltum quid? 473
Planetæ an habeant incolas? 264. ſq.
quid? & eorum diviſio. 313. 314
ſunt corpora globoſa. 317
in ſuperficie aſpera. 318
heterogenea ib.
terræ ſimilia. 321
an habeant atmoſphæram? 320
illis annumeratur terra. 321
eorum diſtantia a ſe invicem & ſitus reſpectivus. ib.
eorum magnitudo ſecundum diverſas Aſtronomorum computationes. 325
motus periodicus eorum. 326
ſoli proximiores ſunt graviores. 327
motus vertiginis eorum. 328
tempus huius circumvolutionis in Marte & Iove. ib.
orbitarum illorum nodi. 332. 333
non habent terminum fixum. 333
illorum directio, ſtatio & retrogradatio, & harum cauſæ. 334
Planetarum eclipſes veræ & apparentes. 335
harum finis & uſus inſignis. 344. 345
non habent, ſecundum vulgi opinionem, influxum malignum. 345
Planetæ ſecundarii ſive *ſatellites* Iovis & Saturni. 314
an habeant atmoſphæram? 320. 321
eorum motus periodicus & diſtantia a primariis. 327
an motum habeant vertiginis? 330
de hoc obſervatio *Caſſini.* 331
eorum eclipſes, & harum uſus. 335
Plantæ quid? 500
earum anatomia accuratior a *Malpighio* & *Grevvio* eodem tempore producta. ib.
circulus ſucci nutricii in illis. 502
Hippocrates hunc videtur agnoviſſe. 503
quinam plenius illum expoſuerint. ib.
non oriuntur ſine ſemine. ib.
Plantarum ſemina ſunt ovula. ib.
quæ in certa genera diſtribuuntur. 504
habent ſecundinas & funiculum umbilicalem. 504
Plantarum nutrimentum quid? 504
per radices hoc recipiunt. ib.
& per folia. 505
elaboratio & depuratio huius quomodo fiat? ib.
Plantarum reſpiratio. ib.
huius uſus. ib.
generatio. 506
quomodo punctula ſeminalia in plan-

plantis incrementum capiant? 507
flores inſerviunt fructificationi. ib.
quinam vere tales ſint? 507. 508
vid. *Flos.*
ſexus non deſtituitur ratione. 511
ratione ſexus plantæ triplices. ib.
vita & actiones vitales. ib.
abſolvuntur motu. 511. 512
nec anima vegetativa opus habent. ib.
ſanitas & *morbi* in quo conſiſtant? 512
genera ſumma quatuor. 513
reſtringuntur ad duo. ib.
diviſio in perfectas & imperfectas quo loco habenda? ib.
methodus ſive ratio illas in certas claſſes digerendi. 513. ſq.
qualis deſideretur. 514. 515
quid in genere de methodo ſentiendum? 516
quid in ſpecie de
Cæſalpiniana. ib.
Moriſoniana. ib.
Hermanniana. ib.
Raiana. ib.
Riviniana. ib.
Tournefortiana. ib.
fructificatio ſimilis an ſimiles arguat virtutes. 515
Pluvia quid? 433
guttarum eius diverſa magnitudo unde? 435
figura rotunda. ib.
Pluviæ extraordinariæ, ſanguineæ, lacteæ &c. quid de illis ſentiendum? 435
num ranæ cum eis delabantur? 435. 436
Poireti opinio de origine animæ. 559
Porphyrii hominis definitio reiicitur. 549
Portenta cæli, v.g. pugnantes exercitus, quid de his ſentiendum? 441
vid. *Chaſma.*
Preſter. 426
Principia Phyſices & eorum diviſio. 15
ad ea veritates revelatæ pertinent. 17
Pruina quid? 432
Ptolemæi ſyſtema mundi. vid. *Syſtema.*
Pulvis pyrius, eius vis unde? 468
Purgantia medicamenta quomodo agant in corpus humanum? 254
Pyritæ, eorum qualitates. 437
experimentum *Lemerianum* illorum efferveſcentiam declarans. 438
foſſilibus ſponte incaleſcentibus ſemper admixti. ib.

Q.

Qualitas, eius diverſæ acceptiones, definitio nominalis & realis. 123. 124
Qualitates activæ, paſſivæ, ſenſuales. 124
ſenſuales ſunt vel in obiecto, vel in mente. ib.
earum requiſita ut in mente oriantur. 125
earum diviſio. 130
ſunt omnes tactiles. ib.
inſenſibiles quænam? 242

Qualitatum diviſio Ariſtotelica in primas & ſecundas inepta. 125
quo ſenſu toleranda. 125. 126
in reales & intentionales exponitur & exploditur. 126. 127
in occultas & manifeſtas parvi habenda. 127
Qualitates occultæ, quare recentioribus exoſæ? 127. 128
quo ſenſu admittendæ? & contra. 128. 129
Quantitas Phyſica quid? 71. 72
eius inveſtigatio maxime utilis & neceſſaria. 72. 73
materiæ. 74. 75
Quies, eam ex univerſo ſuſtulit *Heraclitus.* 100
non datur in puncto reflexionis. 119
quid & quotuplex? 120
non eſt poſitivum quid contra Carteſianos. 120. 121
abſoluta non datur. 122
non eſt ratio firmitatis. 121

R.

Ramazzini ſententia paradoxa circa deſcenſum gravium in fluidis. 161
Raritas quid? & eius ratio. 153
Ratiocinatio quid? 555
Redi detexit fallaciam in generatione vermium ex materia putri. 531
Reflexio, elater non eſt eius cauſa, ſed adiumentum. 119
eius cauſa. 118
Reflexionis leges, earum ratio. 119
Refractio. vid. *Lumen. Lux.*
Reminiſci quid? 536
Repræſentatio. 555
Reſpiratio plantarum & eius uſus. 505
animalium & eius uſus. 523
Reſpirationis modus. 524
Rheita ex errore nova ſidera Urban-Octaviana annunciavit, & ſatellites Martis. 314. 315
Rhodones venti. 425
Rigiditas quid? 149
Ros quid? 432
Ros mellis unde? 445

S.

Sal in genere quid? 461
nativum. ib.
marinum, foſſile & fontanum, in quo conveniant & differant. 462
Salium familia ampliſſima, & diverſitas. 468
origo & compoſitio. 465. 466
Salia naturæ *alcalinæ* num in terra reperiantur? 467
oriuntur ex acido & inflammabili igne colliquatis. 469
eorum conſtitutio. ib. ſq.
nativa ſunt plerumque naturæ inter acidum & alcalinum mediæ. 467
Sal neutrum unde dictum? & quid? 470
ammoniacum. ib.
eſſentiale. 471
anomalon. 471
Salium cryſtalliſatio quomodo impediatur? 144
Sanguinis circulus quem finem habeat. 523
Sapor, *Sapores* in quo conſiſtant. 174
illorum

illorum vera ratio. 175
de iis veterum ſententiæ. ib.
eorum requiſita. 175. ſq.
ſal eſt fundamentum ipſorum. 176
varietas eorum unde? 177
ad octo claſſes vel genera redegit illos *Fernelius.* ib.
eorum diſtinctio in ſimplices & compoſitos. 177. 178
diſtinctio *Grevvii.* 178. 179
reſpectu graduum, durationis & ſubiecti. 180
pro ſalivæ & ſenſorii diſpoſitione diverſi. 185
grati & adverſi, eorum ratio. 186 187
Saporum doctrina corpuſcularis illuſtratur & confirmatur per experimenta. 182. ſq.
Sapida corpuſcula, eorum figuræ non temere ſunt deſignandæ. 184
quomodo *Williſius* illas effinxerit? 185
Saturnus, planeta, eius opacitas. 317
an vertiginis motu gaudeat? 329
Scholaſticorum definitio hominis reiicitur. 549
Scriptura ſacra non videtur contraria ſyſtemat. Copernic. 277 ſq.
Semen animalium maſculinum & fœmininum. 525. 526
vermiculi reperiuntur in ſemine maſculino. 528
vid. *Vermiculus.*
Senes bis pueri. 560
Senſatio quid? 533
per organum, abſolvitur fidium nervoſarum contremiſcentium motu. 533
Senſorium commune ubi? 532
Senſus, eorum uſus in cognitione rerum naturalium. 17
ab illis veritas. 18. 19
dantur varii ſentientium ordines ratione perfectionis. 522
brutorum. vid. *Bruta.*
Senſus. 531
externus. 531
quot externi numerentur? 533
internus. 532
tres interni vulgo numerantur. 536
ſed datur tantum unus. ib.
Senſus communis. 535
eſt ſingulorum ex quinque ſenſibus complementum. 535. 536
Senſus internus unico imaginationis inchoatæ, continuatæ & repetitæ actu continetur. 537
Senſuum organa ſunt nervi. 532
ad ſenſum producendum quatuor requiruntur. 534
Senſus gratus amorem in anima producit. 537
ingratus odium. ib.
Senſuum ſcrutinium, quid circa illud obſervandum? 18. 19
Sermo. 554
in ſermone diſtinguuntur materiale & ideale. ib.
brutis tribui nequit. ib.
Siccitas quid? 156
Sidus. Sidera Medicea vel Brandenburgica. 314

Ludovi-

Ludoviciana. ib.
Vrban - Octaviana ex errore *Rheita* annunciata. 315
Sitis quid? 524
Sol quid ſit? 297
eſt igneus. 297. 301
an locus inferni in ſole ſit? 298
Solis maculæ. ib.
quinam de earum inventionis gloria certaverint. 298. 299
quid ſint & quantæ? 299
quantum a ſole diſtent & quali motu ferantur. 300
Solis faculæ quid? 301
facies non congruit cum pictura *Kircheri*. ib.
figura. 302
elliptica unde? ib.
diſtantia a terra. 303
motus vertiginis. ib.
& huius revolutionis tempus. 304
motus revolutionis annuæ apparens. ib.
huius tempus quomodo inveniendum. 305
Solis eclipſis quid? unde? quando contingat? 339. ſq.
tempore paſſionis Chriſti miraculoſa. 344
Somnus quid? 540
eius cauſæ. 541
ſine ſomnio non datur. 541
Somnia unde? 541
ſunt deliria dormientium. 541
extantiorum facilius anima reminiſcitur. 542
leviorum non facile recordatur. ib.
Sonus quid? 195
cur metalla præ aliis corporibus ſint ſonora? 196
ad eum producendum fluida non plane ſunt inepta. 198
in tubum includi nequit. 197
qua ratione propagetur. 198
ventus eum longius profert, eique obluctatur. ib.
quare noctu ad maiorem diſtantiam audiri poſſit? 199
cur augeatur in tubis ſtentoreis, & acuſticis? 200
in cameris fornicatis & duris parietibus inſtructis. 200. 201
per ſolida corpora tranſit & fluida. 201
eius *celeritas* determinata. 202
eadem propagantur omnes ſoni. ib.
magnitudo ſoni. 203
quid circa eam conſiderandum? ib.
acutus, *gravis*. 204
reflexus. vid *Echo*.
Spatium quid? 86
ex mente *Carteſianorum*. 87. 88
ſecundum *Leibnitium*. 87. 91
Specifica medicamenta, quomodo eorum operandi vis explicanda? 255
Specula, eorum ratio. 222
cauſtica. ib.
Spiritus fumans Boylii. 229. 230
Spiritus quid? 544
in ſcriptura ſacra quandoque non tam partem hominis, quam dona Spiritus S. indigitat. 549

Stella

Stellæ quid? 296
earum diviſio. ib.
quæ cauſa in orbitis ſuis eas retineat. 295
erraticæ quid? 297
Stellæ fixæ quid? 296
earum diſtantia a terra ſecundum hypotheſes Aſtronomorum. 292.293
non inhærent eidem ſuperficiei. 293
earum numerus innumerabilis. 305
in figuras & imagines, quæ *aſteriſmi* vocantur, quare ſint redactæ? 306
Aſteriſmorum numerus. 307. ſq.
novi aſteriſmi. 311
proprio gaudent lumine. 311
an ſint totidem ſoles? ib.
earum figura. ib.
radiata unde? 312
earum motus vertiginis. ib.
motus revolutionis apparens. ib.
quinam hunc deprehenderint? ib.
eius cauſa. 313
earum ſcintillatio. 313
Stellæ novæ, earumque binæ claſſes. 346
ſtella mira in collo ceti. ib.
ſtella nova in pectore cygni. 347
in collo cygni, in hydra, in caſſiopea, aliæque huius generis. 348. 349
ex effluviis aſtrorum non generantur. 350
num ſoles ſint dimidiati? aut num maculis aliquando obducantur? 350.351
ſententia de eis vero ſimilior. 351
Stellarum influxus in terram, quid de eo ſentiendum? 357. ſq.
Stentorea tuba. vid. *Sonus*.
Sturmius detexit fallaciam in muribus ſemiligneis Altorffinis. 530
Succinum ſive electrum quid? 473
de eius origine ſententiæ variæ. 474
num e fontibus in mari ſub forma fluida ſcaturiat? ib.
Succi concreti, macri. 462. ſq.
pingues, ſulphurei. 471. ſq.
Sulphur, eius origo. 472
conſtitutio. ib.
quid ſit? ib.
nativum. 473
factitium. ib.
Sympathia quid? 243
huius exempla. 243.244
cauſæ. 244. ſq.
Syſtema cauſarum occaſionalium corporibus motum recipiendi & propagandi potentiam falſo denegat. 58.59.60
a quibus præcipue propugnatum fuerit. 61.62
de controverſiis circa illud, & difficultatibus eius. 62.63
Syſtema mundi. 267
Ptolemaei. ib.
occaſionem dedit peccandi *Alphonſo, Regi Caſtiliæ*. 271

Copernici. 268
diluuntur obiectiones contra hoc ſyſtema. 274.ſq.
Aſtronomi præcipui, qui id amplexi ſunt. 276
Tychonis. 269
de his omnibus iudicium. 270.ſq.
Syſtemata generationis, evolutionis & praeexiſtentiæ libera. 558

T.

Tactus organum. 534
Tellus quid? 364
unde pendeat? ib.
ſuperficiei illius maiorem partem occupat aqua. ib.
aquarum moles. 365
an ignem in ſinu foveat. ib.
eſt rotunda. ib.
unde rotunditas? 366
non eſt exacte ſphærica. 367
ſphæroidem eſſe *Nevvtonus* & *Hugenius* contenderunt. ib.
ellipticam figuram *Caſſinus* & alii eidem tribuunt. 367. 368
antipodes in illa. 368
eius ſuperficiei inæqualitates unde? 368. 369.
quomodo poſt diluvium mutata. 370
quinam eam circumnavigaverint? 366
conf. *Terra.*
Temperamentum elementale quid? 285. 286
vitale. 287
eius diviſio ratione qualitatum & humorum in ſanguine. ib.
ratione influxus putatitii aſtrorum. 288
diviſio in actuale & potentiale. ib.
quid de his omnibus ſentiendum. 288. 289
Tempus quid? 97
abſolutum ſive verum. ib.
non dependet a motu. 98
relativum ſive vulgare. 97
confertur cum loco. ib.
habet partes extra partes. 99
ſecundum unam dimenſionem. 99
eſt diviſibile in infinitum. ib.
Tenuitas quid? 154. 155
Terra, eius magnitudo. 373
dimenſio, a quibus & quomodo quæſita? 374
Gallorum egregii conatus hac in re. 374. 375
eius ſtatus ante lapſum. 458
poſt lapſum. 458. 460
eius mutatio per diluvium qualis? 458. 459
genera corporum, quæ eandem conſtituunt. 457
vid. *Tellus.*
Terræ ſtricte ſic dictæ quid? 457
earum diverſitas. 458
arenoſæ. 460
argilloſæ. ib.
fœcundæ. ib.
ſigillatæ. 461
earum diverſitas ratione virium unde? ib.
Terræ motus unde? 436. 437. 438

dis-

disiecit inſulas & novas formavit. 371. ſq.
quomodo per ventos ſubterraneos producatur? 438
artificialis. 439
Thermæ. vid. *Fontes.*
Tonitru. 439
Turbo. 427. ſq.
Turcois, lapis, eius origo. 483
Tycho de Brahe, eius ſyſtema mundi. vid. *Syſtema.*
Typhon quid? 427

V.

Vacuum quid ſit? 92
coacervatum & diſſeminatum. ib.
eius diverſæ acceptiones. 93
de eo *Ariſtotelis* conceptus. 94
Carteſii. ib.
Leibnitii & *Wolffii.* 95
Vapores quomodo producantur? 134
in quo differant ab halitibus. 418
quare in aëre ſuſtineantur? ib.
eos ex aqua frigus pariter ac calor expellit. 138
humidi, illis terræ ſinus eſt repletus. 391
ſunt fontium materia. vid. *Fontes.*
Vaſorum animal. flexus, eorumque effectus inſignes. 548
lymphaticorum origo. ib.
Veneficii crimen an per ſubmerſionem rei in aquam probari poſſit? 173
Venenorum vires unde? 253. 256
Ventriculus quomodo agat in comminuendis cibis. 524. 525
an hieme ſit calidior quam æſtate? 252. 253
Venus, planeta, eius opacitas. 316. 317
num motu gaudeat vertiginis? 328
Ventus, Venti, quid? 419
eorum cauſæ. 419. 420
qua ratione ſol, nubes, luna & exſpirationes ſubterraneæ eos producant? 420. 421
eorum diſtinctio ratione plagarum mundi. 422
ratione durationis multiplices. 422. 423
orientalis eſt perpetuus intra tropicos. 423
eius cauſa. 424
occidentalis eſt perpetuus in noſtris regionibus. ib.
eius cauſa. 425
anniverſarii, eteſiæ, ornithiæ, chelidonii, rhodones, quid, & eorum cauſæ. ib.
motiones, *mouſſons.* ib.
inconſtantes, Ecnephias, Exhydrias, Preſter. 426. Typhon, Turbo, columna, Trompe, quam vocant, a veteribus quoque obſervata. 427. huius deſcriptio ex *Schulzii* itinerario. 428. & cauſæ. 429
Ventorum qualitates unde? 429. 430
ex eadem plaga venientium diverſæ. 430
diverſitas, cur diverſam mercurii altitudinem in barometro producat? ib.
flatus non ſunt fortuiti. 431
uſus. ib.

ſilentium morborum contagioſorum cauſa. 432
directio a providentia divina dependet. 431
Venti ſubterranei unde? & quomodo terræ motum producere poſſint? 438
Vermiculi in ſemine maſculino. 528
an ſint rudimenta animalium? 528
quid ſint? 528
Vigilare quid? 540
Virgæ, meteoron. 447
Virgula divinatoria quid de ea ſentiendum? 498
Vis activa, paſſiva, mortua, inertiæ. 10. 11
centrifuga & *centripeta.* 295
electrica. vid. *Electrum.*
magnetica. vid. *Magnes.*
Viſio fit per receptionem radiorum. 535
Viſivæ ſpecies inverſo ſitu in oculo delineatæ cur erectæ appareant? 535
Viſus organum. 534
Vitra cauſtica num veteribus cognita? 221
Tſchirnhauſii. ib.
Vitri antimonii in formam crucifixi fuſi effectus. 81. ſq.
Vitriolum quid? & eius diverſitas. 465
Vmbra in quantum ſit obiectum viſus? 208
Volatilia corpora quænam ſint? 148
eorum ratio. ib.
Volumen corporum quid? 75
Voluntas quid? 555
eius tres actus. 556
Voluntatis ſedes non eſt in corde. 557
Vomitoria medicamenta quomodo agant in corpus humanum? 255
Vortices Carteſii, Hugenii. 295

W.

Williſii opinio de figuris corporum ſapidorum. vid. *Sapor.*
Wrenius detexit leges corporum perfecte elaſticorum. 111

Z.

Zenonis argumentum contra motus exiſtentiam, Achilles vocatum. 102